





Zur  
Lesebibliothek  
dem Personal der  
Forstämter  
Günzburg u. Weisingen  
gehörig.



<36700081670013

<36700081670013

Bayer. Staatsbibliothek









Die  
Forstorganisations-  
Lehre

von

G. K ö n i g.

---

Zweiter Theil.

Holztaxation.

---

G o t h a,

in der Becker'schen Buchhandlung

1813.



Bayerische  
Staatsbibliothek  
MÜNCHEN



Bayerische  
Statsbibliothek  
MÜNCHEN

# H o l z t a x a z i o n.

---

## §. 1.

**D**ie Holztaxazion bestimmt und behandelt am unverarbeiteten Holze den Körperinhalt und seinen Preis.

Die Lehre von der Holztaxazion zerfällt demnach in zwei Abschnitte. Der erste verbreitet sich zuvörderst über die Ausmessung der Holzstücke, der Holzmase, der Schläge, der Bäume und der Holzbestände; sodann über die Abmessung gegebener Holzmassen, und endlich über den Zuwachs, die Abtriebsdisposition und Wirthschaftskontrollen. Der zweite Abschnitt führt zum Entwurf einer richtigen Holztaxe, und zur Ausmittlung des Verkaufspreises vom Holzstück bis zum einzelnen Forstort.



Die Holztaxazion ist ein wichtiger Theil des Forstwesens, denn sie gibt einem soliden Holzverkauf und der Forstwerthbestimmung nicht allein, sondern auch der Forsteinrichtung und Forstbewirthschaftung die Basis; ohne sie ist eine nachhaltige, höchste Waldbenutzung unmöglich; jeder Forstmann bringt sie mehr oder weniger in Anwendung, und in jeden Zweig der Forstverwaltung greift sie ein. Unter ihrem Titel vereinigt die höhere Forstwissenschaft Lehren der Mathematik, Physik, Chemie, Technologie, Ökonomik, auch der Kameral-, Polizei- und Justizwissenschaft, mit forstlichen Erfahrungssätzen, und eröffnet dadurch dem dirigirenden Forstmanne ein weites Studium.

Dem administrirenden Forstbedienten, welchem diese Anleitung vorzüglich gewidmet ist, genügen im Dienste, als Holztaxator, nur jene praktischen Regeln, wonach er den Körperinhalt und den Verkaufspreis des Holzes richtig ausmittelt und verrechnet.

---



## I.

Ausmessung des Holzinhaltes.

## §. 2.

Die Ausmessung des Holzes ist das erste Erforderniß jeder Holzwerthberechnung sowohl, als der nachhaltigen höchsten Forstbenutzung. Der Forstwirth findet durch sie den totalen und parziellen Körperinhalt aller Holzmasse im Walde; er gründet auf sie die jährlichen Hauungen; er erforscht durch sie den periodischen und summarischen Materialertrag jeder Waldfläche, und lernt dabei die einträglichste Waldbewirthschaftungs-Methode einschlagen; nur durch sie kann er den Werth des Waldes schätzen, als Kapital bei den höchsten Zinsen erhalten, und dem Staate die Befriedigung eines Bedürfnisses sichern, welches in staatswirthschaftlicher Hinsicht die größte Sorgfalt erheischt.

Bei der Holzausmessung kommen viele Gegenstände in Betracht: der Holztaxator muß seine stereometrischen Körper, auch seine Werk-



zeuge kennen und anzuwenden wissen; er muß runde, zugerichtete und irreguläre Holzstücke, Holzmase, aufgearbeitete Schläge, liegende und stehende Bäume, Holzbestände ausmessen; er muß gegebene Holzmassen abmessen und entführte Hölzer schätzen; er muß den Zuwachs erforschen und bestimmen, die Abtriebsdisposition für einzelne Bestände entwerfen, und endlich die Wirthschaftskontrollen führen.

## A.

Die stereometrischen Körper, welche bei Ausmessung des Holzes in Anwendung kommen.

### §. 3.

Die Kenntniß des Holzkörperinhaltes ist also dem Forstmanne höchst nöthig. Der Körperinhalt wird durch Ausmessung gefunden. Die Stereometrie lehrt uns die Ausmessung mathematisch konstruirter Körper. Nun ist zwar kein Holzstück mathematisch; allein wir können ein jedes theilweise mit mathematischen Körpern unmittelbar oder mittelbar vergleichen, und durch Annäherung den Rauminhalt desselben oft richtiger noch erlangen, als es der Gebrauch erfordert.



Diese mathematischen Körper, welche der Forst-  
wirth bei Ausmessung des Holzes kennen und an-  
wenden muß, sind der Kubus, das Prisma und  
der Zylinder.

#### §. 4.

Der Kubus, oder Würfel, ist die rezipirte  
Körpereinheit, und wird nach dem Mas seiner Seite  
Kubikzoll, Kubikfuß, Kubikruthe u. s. w. benennt.

In der Forstpraxis gewährt es große Abkürzung  
und Gleichförmigkeit, wenn zur Bestimmung der  
Holzmasse Kubikfusse mit ihren Dezimal-  
theilen als Masstab gebraucht werden. Durch  
dieses beständige Körpermas erhält man in den Forst-  
rechnungen nur allein die vollkommene Übersicht  
der totalen und der parziellen Masse aller Holzsorten.  
Der Kubikfuß leistet hier denselben Vortheil  
als Rechnerkörper, welchen z. B. der Thaler in Redukzion verschiedener Geldsorten als Rechnermünze gibt.

Dafs übrigens der Inhalt des Würfels gefunden  
wird, wenn man die Seite desselben dreimal als  
Faktor zusammenstellt, dafs sonach der Kubikfuß

bei zehntheiligem Mas

$$10 \times 10 \times 10 = 1000 \text{ Kubikzoll,}$$

bei zwölftheiligem Mas

$$12 \times 12 \times 12 = 1728 \text{ Kubikzoll,}$$



und daß ein Würfel, dessen Seite z. B. 2 Fuß lang ist,  $2 \times 2 \times 2 = 8$  Kubikfuß enthält, folgt aus nachstehenden Betrachtungen.

Jeder Würfel wird von sechs gleichen Quadraten begrenzt, in ihm sind also Länge, Breite und Höhe gleich. Nimmt man eins jener Quadrate als Grundfläche, und hat dessen Seite z. B. 12 Zoll, so ist der Inhalt desselben  $12 \times 12 = 144$  q" (Quadratzoll); denn es lassen sich darin 12 zollbreite Streifen, jede zu 12 q", nebeneinander legen. Auf dieser Grundfläche stehen nun, innerhalb ihres Würfels, 144 zwölfzollige Säulen, weshalb dieser  $12 \times 12 \times 12 = 1728$  c" (Kubikzoll) enthält.

Im Allgemeinen ist der Kubus  $= z \times z \times z$ , wenn  $z$  seine Seite bezeichnet.

### §. 5.

Das Prisma, der scharfkantige, säulenförmige Körper von gleicher Stärke, mit geradliniger ebenen Grundfläche, kommt hier nur bei zugerichteten Holzstücken unmittelbar in Anwendung. Der kubische Inhalt desselben wird gefunden durch Vervielfältigung seiner vertikalen Grundfläche mit der Länge.

Die Grundfläche ist als Rechteck, das Produkt von zwei anliegenden Seiten; als schief-



winkeliges Parallelogramm, das Produkt der Grundlinie mit der Höhe; als Dreieck, das halbe Produkt der Grundlinie mit der Höhe; als irreguläres Viereck oder als Polygon, die Summe aller zum Behuf der Ausrechnung darin verzeichneten Dreiecke.

Ist z. B. eine rechteckige Grundfläche 7" hoch und 9" breit, so lassen sich darin 9 an einander gereihete Quadratzolle 7 mal neben einander legen, und das Rechteck hält  $7 \times 9 = 63$  q". Ist ein zu dieser Grundfläche gehöriges Prisma [das auch, weil es vier Seitenflächen hat, von denen die gegenüberstehenden gleich und parallel sind, Parallelopipedum genennt wird] 48" lang, so haben 48 zollstarke Schichten, jede von 63 c" darin Raum, und dieses Prisma enthält  $7 \times 9 \times 48 = 3024$  c". Um diesen Inhalt auf Kubikfusse zu reduzieren, darf nur noch, nach §. 4, bei Dezimalzollen durch  $10 \times 10 \times 10 = 1000$ , und bei Duodezimalzollen durch  $12 \times 12 \times 12 = 1728$  dividirt werden.

Diese Rechnung ist mit Dezimalzollen zwar leichter, als mit Duodezimalzollen, doch läßt sie sich bei letztern abkürzen, wenn man den Zollinhalt der Grundfläche mit dem Fufsinhalt der Länge multipliziert, und das Produkt nur durch 144 theilt. Setzen wir in obiger Rechnung statt  $7" \times 9" \times 48"$  die Faktoren  $7" \times 9" \times 4'$ , so wird die Zahl des



Produktes zwölfmal kleiner, und die Reduktion auf Kubikfusse darf nur durch  $12 \times 12$  oder 144 geschehen, welches nachstehende Gleichung anschaulich entwickeln mag:

$$\frac{(7'' \times 9'') \times (4 \times 12'')}{12 \times 12 \times 12} = \frac{7 \times 9 \times 4 \times 12}{12 \times 12 \times 12}$$

Statt mit 144 zu dividiren, kann man noch einmal und zwar mit 7 multiplizieren, sodann vom Produkte 3 Stellen rechts abschneiden; denn  $144 = \frac{1008}{7}$ ,

weniger streng auch  $= \frac{1000}{7}$ , und  $7 \times 9 \times 4 : 144$

$$= 7 \times 9 \times 4 : \frac{1000}{7} = 7 \times 9 \times 4 \times \frac{7}{1000} = \frac{1764}{1000} = 1,764 \text{ c'}$$

Die unmittelbare Division durch 144 gibt den genauesten Inhalt 1,75 c'; sie zeigt uns zugleich hier eine in Praxi unerhebliche Differenz.

Sonach gilt bei dieser Berechnung des Prisma immer folgende Regel: Man multiplizire die Quadratzeile der Grundfläche mit der Länge in Fussen \*), und theile das Pro-

\*) Mathematisch genommen ist die Multiplikation der Zeile mit Fussen ein Unding; jedoch der Sprachgebrauch erlaubt und der Nichtmathematiker verlangt hier diesen Ausdruck, wenn die Zahl der Zeile mit der Zahl der Füsse multipliziert werden soll.



dukt bei Dezimalzollen durch 100, bei Duodezimalzollen durch 144 oder  $\frac{1000}{7}$ .

### §. 6.

Der Zylinder, oder die Walze, ist derjenige mathematische Körper, welcher bei Berechnung des Rundholzes zur Vergleichung dient. Seine vertikal durch die Achse gelegte, überall gleiche Grund- oder Durchschnittsfläche ist ein Kreis; sein kubischer Inhalt ist das Produkt aus Grundfläche und Länge.

a. Die Kreisfläche wird aus der Peripherie und dem Diameter berechnet, welche Linien man die Dimensionen des Kreises nennt. Ist von diesen eine gegeben, so findet man die andere durch das allen Kreisen eigene, allgemein bekannte Verhältniß. Die Kreisfläche gleicht einem Dreieck, dessen Grundlinie die ausgespannte Peripherie und dessen Höhe der Radius ist. Man berechnet also den Inhalt des Kreises, wenn man seinen Umfang mit dem Radius multipliziert und vom Produkte die Hälfte nimmt.

Hat z. B. eine Zylinder-Grundfläche 24" Diameter, so findet man ihre Peripherie P durch den Ansatz:

$$100 : 314 \dots = 24'' : P;$$

$$P = \frac{314 \times 24''}{100} = \frac{7536''}{100} = 75,36''.$$



Ist aber die Peripherie bekannt, und soll der Diameter D gesucht werden, dann wendet man jenes konstante Verhältniß umgekehrt an, nämlich

$$314 : 100 = P : D.$$

Die Grundfläche selbst findet man nun, wenn die Peripherie 75,36" mit dem halben Radius oder mit dem vierten Theile des Diameters, hier mit 6, multipliziert wird; denn dies Produkt 452,16 q" ist das der Kreisfläche gleiche Dreiekk.

Hat ein Zylinder auf dieser Grundfläche 36" Länge, so besteht sein Raum aus 36 Schichten, jede von 452,16 c", welche in ihm auf die Grundfläche gesetzt werden können; und sein Körperinhalt ist demnach  $452,16 \text{ c"} \times 36 = 16277,76 \text{ c"}$ . Die auf solche Art erhaltenen Kubikzolle werden endlich durch Division mit 1000 oder 1728, je nachdem es Dezimal- oder Duodezimalmas ist, in Kubikfusse verwandelt. Der vorliegende Zylinder enthält 9,41 c' Werkmas. Man kann auch hier, wie beim Prisma, §. 5, der Abkürzung wegen, mit der in Fussen ausgedruckten Länge multiplizieren und hernach nur durch 100 oder 144 dividiren.

b. Eine kürzere und leichtere Zylinderberechnung geshieht nach folgender Formel, worin D oder P mit Zollen und die Länge L mit Fussen angesetzt wird:



$$\begin{array}{l}
 \text{Die Zahl der} \\
 \text{Kubikfusse} \\
 \text{im Zylinder} \\
 \text{C}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Die Zahl der} \\ \text{Kubikfusse} \\ \text{im Zylinder} \\ \text{C} \end{array}} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{bei} \\ \text{Dezimal-} \\ \text{zollen:} \\ \\ \text{bei} \\ \text{Duodezi-} \\ \text{malzollen:} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} D^2 \times L \times 0,00785, \\ P^2 \times L \times 0,000795, \\ \\ D^2 \times L \times 0,005454, \\ L^2 \times L \times 0,000553. \end{array} \right.$$

Bei Dezimalzollen multiplizire man entweder das Quadrat des Diameters in Zollen mit der Länge in Fussen und mit 785, oder das Quadrat der Peripherie in Zollen mit der Länge in Fussen und mit 795, streiche sodann im erstern Falle 5 und im letztern 6 Stellen von dem Produkte rechts ab; — bei Duodezimalzollen multiplizire man entweder den in Zollen genommenen Diameter mit sich selbst; dieses Quadrat mit der in Fussen ausgedruckten Länge und das Produkt wieder mit 5454, oder das Quadrat der in Zollen genommenen Peripherie, die Länge in Fussen und 553 mit einander, und schneide hier in beiden Fällen vom Endprodukt rechts 6 Stellen ab: die gefundene Zahl gibt den Inhalt des Zylinders in Kubikfussen.



c. Die Zylinderberechnung mit Werkmas gewährt in den meisten Fällen schon hinlängliche Genauigkeit, wenn man  $D^2$  sowohl als  $P^2$  mit  $L$  und 55 multipliziert, zuletzt von jenem Produkt 4, von diesem aber 5 Stellen abstreicht. Der hiernach gefundene Inhalt ist ohngefähr, beim Gebrauch des Diameters um 1 Prozent zu groß, und beim Gebrauch der Peripherie um  $\frac{1}{2}$  Prozent zu klein \*); welche Abweichungen sehr leicht zu korrigiren sind, wenn im Produkte, dort von der dritten Stelle so viel subtrahirt, und hier zu der dritten Stelle halb so viel addirt wird, als die vordere Stelle Einheiten hat.

Diese Formel läßt sich gut im Gedächtniß behalten und sehr leicht anwenden. Man kann zur Abkürzung bei der Multiplikazion mit 55 das zweite Parzialprodukt nur abschreiben, und hat nicht nöthig die hintern Stellen anzusetzen oder zu summiren; man kann auch anstatt mit 5 zu multiplizieren, durch 2 dividiren,

Der oben aufgestellte Zylinder a und noch ein anderer b, mögen hier zum erläuternden Beispiele dienen;

\*) Durch diese abgekürzte Rechnungsart wird jener, bei Messung der Rundholz-Dimensionen fast unvermeidliche praktische Fehler, nach welchem der Durchmesser am öftesten zu klein, und der Umfang jedesmal zu groß ausfällt, in etwas gehoben.



a)

$$D = 24'', L = 3'.$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ 24 \\ \hline 96 \\ 48 \\ \hline 57.6 \\ 3 \\ \hline 1728 \\ 55 \\ \hline 8640 \\ 8640 \\ \hline 9,5040 = C \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \cdot \cdot \\ \hline 9,41 \cdot \cdot \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 9 \cdot \cdot \\ \hline 9,41 \cdot \cdot \end{array}} \right\} \text{Korrektion.}$$

b)

$$P = 84'', L = 24'.$$

$$\begin{array}{r} 84 \\ 84 \\ \hline 336 \\ 672 \\ \hline 7056 \\ 24 \\ \hline 28224 \\ 14112 \\ \hline 169344 \end{array}$$

$$2) \begin{array}{r} 84672 \\ 84672 \\ \hline 93,13 = C \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline 93,58 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 45 \\ \hline 93,58 \end{array}} \right\} \text{Korrektion.}$$

## B.

Die zur Ausmessung des Holzes erforderlichen Werkzeuge.

## §. 7.

Der körperliche Inhalt läßt sich mit einer körperlichen Einheit nicht unmittelbar messen; sondern man berechnet ihn aus den Dimensionen des Körpers. Diese Dimensionen sind Linien, welche theils unmittelbar genommen, theils aber auch, wie z. B. die Höhen stehender Bäume, durch leichte geometrische Operationen nur mittelbar gefunden werden können. Die Werkzeuge, welche man zur Ausmessung der Holzdimensionen braucht,



müssen höchst einfach sein, aber doch die nöthige Genauigkeit gestatten. Der hinlängliche Mefsapparat des taxirenden Försters besteht in dem Klaftermas, dem Spannmas, dem Reduktionsstäbchen und dem Höhenmesser.

### §. 8.

Das Klaftermas, ein Holzstab, oben und unten, der Richtigkeit und Dauer wegen, mit Metall beschlagen, ist auf der einen Seite in Fulse, und auf der andern in Zolle kenntlich und genau getheilt; von oben herab müssen jene durch römische und diese durch arabische Zahlen fortlaufend bezeichnet sein. Gewöhnlich trägt man auch noch die lokalen Holzmase darauf, und gibt ihm, bei beliebiger Stärke, die Länge der Klafter.

### §. 9.

Das Spannmas ist zehn Fufs lang, von starkem Band oder Pergament; manche gebrauchen auch eine Schnur oder Kette dazu. Auf einer Seite ist es in einzelne Zolle getheilt, gleich dem Klaftermas, auf der andern enthält es ausschliesslich die Fufsgrößen, nach welchen der Umfang auszumessender Stämme klassifizirt wird.

Im Anfangspunkt ist dies Umfangsmaß durch einen Ring an den Reifser befestiget. Dieses Instrument besteht in einem Griff, aus dessen Achse eine Spitze geht, an deren Fufs vorwärts die 1 bis



$1\frac{1}{2}$  Zoll lange löffelförmige Reifsklinge hakenartig steht und rückwärts jener Ring hängt.

Das Spannmas muß mit dem Klaftermas öfters verifizirt werden, da es sich bei unvorsichtigem Gebrauch leicht verzieht. Wählt man eine Kette dazu, so darf diese höchstens zolllange Gelenke haben und nicht schwer sein; ihre Viertel- oder halben Fusse werden mit Schilden bezeichnet, die zugleich Kettenglieder sind, und auf der einen Seite die Zahl der Fusse römisch, auf der andern aber die Zahl der Zolle arabisch angeben.

#### §. 10.

Das Reduktionsstäbchen kann einen halben Fuß lang und von der Stärke einer Schreibfeder sein. Es ist in gleiche Größen getheilt, welche sich zum Fuß verhalten wie 10 : 754. Diesen Theil findet man bei Verfertigung des Stäbchens entweder ganz genau auf einem geometrischen Masstab, oder doch hinlänglich genau, wenn die Fußlänge zuerst in 5, dann jedes Fünftel nochmals in 5, und endlich jedes Fünfundzwanzigstel in 3 gleiche Theile, also mit 75 getheilt wird. Diese Theile sind mit fortlaufenden Nummern bezeichnet.

#### §. 11.

Der Höhenmesser besteht aus einem Bret, 5 bis 6 Zoll ins Gevierte und  $\frac{3}{4}$  bis 1 Zoll stark, von



feinem und dürrern Holze, das, wo möglich, dem Stammradius nach gespalten und ohne Kern sein mag. Auf der glattesten Großfläche des Bretes,  $\frac{1}{4}$  Zoll vom Rande herein, befindet sich ein Quadrat, dessen Seiten eine jede 20 gleiche Theile hat, die mit geraden Parallellinien quadratmässig verbunden sind. Von einem Ekkpunkte des Quadrats aus findet man die Endpunkte der innern Linien am äußern Rande rechts und links mit den Nummern 10, 20 . . . . 100 bezeichnet, welche Nummern an den gegenüberliegenden Seiten ebenso angebracht werden können, damit in der Diagonale des Anfangspunktes oben 0 und unten 100 zusammentrifft. Durch den Ekkpunkt 0 geht ein vertikales feines Loch, in welches ein seidener Faden mit dem Loth gezogen und durch einen Knoten oder Stift auf der Rückseite befestiget wird. So lange das Loth nicht im Gebrauch ist, steckt es an der Nebenseite in einer dazu angebrachten Öffnung. Auf der Rückseite sind, ein Zoll von aussen herein, 4 vertikale Sägschnitte, welche als Dioptern dienen, parallel mit jenen Quadratlinien angebracht; und in der Mitte befindet sich ein zylindrisches Loch, das aber nicht durchgebohrt sein darf, in welches ein 3 Zoll langer Zapfen zum Theil eingepaßt wird, der das Bretchen mit dem Stativ verbinden muß und ein vertikales Drehen erlaubt. Dieser Zapfen kann mit einem Faden an das Bretchen befestiget werden.



Das Stativ hierzu ist ein 5 bis 6 Fuß hoher Stab, unten mit einer eisernen Spitze und oben mit zwei gleichweiten Löchern versehen, von welchen das eine oben in die Achse, das andere aber 2 bis 3 Zoll tiefer durch die Achse geht, und in welche das andere Ende jenes Zapfens willkürlich gesteckt werden kann, je nachdem man das Instrument in horizontaler oder vertikaler Stellung gebraucht. Dieses Stativ vertritt zugleich die Stelle des Klaftermases, wenn die nöthige Eintheilung darauf befindlich ist; nur müssen die Größen von oben herab gezählt sein, damit bei vertikaler Messung aufliegender Körper die Spitze, welche nicht zum Masstab dienen kann, ihre Richtung aufwärts erhalte.

Zieht man vom Lothpunkte o aus mit der Quadratseite einen Kreisbogen von 100 nach 100, und theilt diesen in seine 90 Grade: so hat man zugleich einen kompendiösen Winkelmesser, welcher bei kleinen Horizontalvermessungen und besonders bei Aufnahme der Böschungswinkel sehr zweckmäsig gebraucht wird. \*)

\*) Die beigelegte Zeichnung der Hauptfläche und der Seitenflächen dieses Höhenmessers dient hier nicht allein zur Erläuterung, sondern kann auch recht gut zu einem solchen unmittelbar angewendet werden, wenn man die wegfallenden Ekken ausschneidet, das Ganze auf ein vorgerichtetes Bret klebt, hierauf die gezeichneten Diopterschnitte, das Loth und die Stellung an-



## C.

## Die Ausmessung der Rundholzstücke.

## §. 12.

Rundholzstücke werden alle einzelne Baumtheile genennt, deren vertikale Durchschnittsflächen nicht zu sehr von der Figur des Kreises abweichen. Es finden wenig Ausnahmen statt, wo der Schaft und die stärkern Äste, ihres unregelmäßigen Wuchses wegen, nicht als Rundholz betrachtet werden könnten.

*a.* Das anzuwendende Verfahren bei der im Forsthaushalt unzählig vorkommenden Ausmessung des Rundholzes hängt von der Form desselben ab. Diese Form wird, mathematisch, durch zwei Schnitte untersucht, durch den Vertikalschnitt und durch den Achsenschnitt; der erste trifft die Achse des Rundholzes rechtwinkelig und der andere ist in die Achse gelegt.

Genaue Untersuchungen der Rundholzformen ergeben im Allgemeinen: daß jede höher liegende Wurzel eine, mit ihrer Stärke verhältnismäßige Er-

bringt. Mehr Dauer und Richtigkeit als dieses Papier, gewährt eine, auf das Bretchen befestigte, Messingplatte; sonst ist auch die Zeichnung auf bloßes Holz haltbar.



höhung des Schaftes über sich hat; daß da, wo  
 oberirdische Theile des Baumes ausgehen, nach  
 oben Einbiegungen und nach unten Erhöhungen  
 entstehen, welche mit der Stärke der ausgehenden  
 Theile positiv, mit dem aufwärts gerichteten Win-  
 kel derselben aber negativ wachsen, und sich der  
 Länge nach oft mehrere Fusse weit erstrecken; daß  
 jeder Baumtheil, da, wo Glieder von ihm ausgehen,  
 oder ehemals ausgegangen sind, im Verhältniß der  
 Stärke und der Anzahl dieser Seitentheile, auswärts  
 schwächer wird; daß endlich jede Holzart ihre eigen-  
 thümliche Rundholzform hat. Diesemnach weichen  
 die Vertikalschnitte sowohl, als die Achsen-  
 schnitte der natürlichen Rundhölzer in der Figur  
 von einander ab, wie die Stärke und die Stellung  
 der Seitentheile und wie die Eigenthümlichkeit der  
 Holzarten. Die ersteren sind in der Mitte des  
 Schaftes kreisförmiger, nahe an den Wurzeln und  
 Ästen, auch in den Ästen selbst, mehr oder weni-  
 ger unkreisförmig, bei Eichen, Mastbuchen und bei  
 den Nadelbäumen regelmäsiger, als bei andern Holz-  
 arten; die letzteren fallen im Schaftholz von un-  
 ten zuerst, so weit die Wurzelerhöhungen reichen,  
 stark, sodann bis an die Äste weniger, und endlich  
 bei den Ästen, besonders über jedem mächtigen  
 Aste, sehr stark, im Astholz aber überhaupt viel und  
 unregelmäsiger ab, — sie sind im geschlossenen Be-  
 stand und am Nadelholz gleichförmiger, als im freien  
 Stand und am Laubholz.



Der Vertikalschnitt, oder die Grundfläche des Rundholzes, ist nun zwar, mathematisch genommen, kein Kreis; allein in der praktikablen Ausmessung und Berechnung desselben muß immer der Kreis, als die ihm ähnlichste geometrische Figur, zum Grund gelegt werden. Auch haben sehr viele Ausmessungen der verschiedensten Vertikalschnitte, durch Eintheilung in geometrische Figuren, hinlänglich erwiesen, daßs beim Rundholz der Vertikalschnitt im Allgemeinen, dem Inhalte nach, einer Kreisfläche gleicht, deren Peripherie so groß ist, als der Umfang des Vertikalschnitts, weniger  $\frac{1}{5}$  der Differenz seines größten und kleinsten Durchmessers.

Der Achsenschnitt oder der Abfall des Rundholzes stellt sich uns aber, nach Verschiedenheit der Holzarten und des Wuchses, so unendlich verschieden dar: daßs eine allgemeine Formel für den Achsenschnitt, also auch für den Körperinhalt der ganzen Rundhölzer unmöglich ist.

b. Es bleibt uns demnach bei Ausmessung des Rundholzes kein anderer Weg übrig, als dessen Inhalt theilweise — durch Näherung — so genau wie nöthig zu suchen.



Theilen wir jedes auszumessende Rundholzstück, der Länge vertikal, so in Sekzionen, dafs die korrespondirenden Vertikalschnitte unerheblich verschieden sind, — dafs also der Achsenschnitt eines jeden Theiles für ein Parallelogramm gelten kann —; berechnen wir jede Sekzion als einen Zylinder von derselben Länge, auf der nach obigem Erfahrungssatz berichtigten mittlern Grundfläche, und addiren alsdann den Inhalt aller Sekzionen: so erhalten wir den Rauminhalt des Rundholzes durch Approximazion in möglichst genauen und hinlänglich richtigen Zahlen.

Die zusammengesetzte Ausmessung der Rundhölzer nach solcher Approximazion erweist: dafs auch der Inhalt einer längern Rundholzsekzion, bei mehr verschiedenen Vertikalschnitten, dem Inhalt des Zylinders gleich ist, welcher die Länge und die in der Mitte genommene Stärke der Rundholzsekzion hat. Wir erklären uns diese Erfahrung in der Figur des Achsenschnittes durch die fast immer konvexe Biegung der Rindenseiten.

Der Zylinder ist also derjenige stereometrische Körper, welcher allein bei der Rundholzaus-



messung zur Vergleichung dient. Es wäre nun zu zeigen, wie die Sekzionen der Rundholzstücke und ihre Dimensionen genommen, wie die Berechnung ausgeführt, wie die Holzringe gemessen, und welche Abkürzungen bei der Ausmessung gleichförmiger Rundholzstücke im Forstdienst angewendet werden können.

### §. 13.

Die sehr verschiedenen Rundholzformen nöthigen uns bei ihrer approximatischen Ausmessung jedesmal zu einer, dem Wuchse entsprechenden Abtheilung in Sekzionen. Für diese stereometrische Abtheilung der Rundholzstücke zum Behuf der Ausmessung, folgt aus dem vorigen Paragraph die Hauptregel: Man theile das Rundholz durch Vertikalschnitte so, daß jede Sekzion an Körperinhalt einem Zylinder gleich ist, welcher die Länge und mittlere Stärke dieses Theils zu seinen Dimensionen hat.

Das ganze Abtheilungsgeschäft wäre nun sehr leicht, wenn man eine eben so bestimmte, als allgemeine Regel für die Wahl jeder Sekzionslänge geben könnte. Dies erlaubt aber die Verschiedenheit der Rundholzformen keinesweges, und man muß sich hierbei mit folgender Anweisung begnügen: Die Länge einer jeden Rundholzsek-



zion wird, nach ihrer eigenen Form, durch ein praktisches Auge erwogen und bestimmt. Die hierzu nothwendige Praxis erlangt der Forstmann nur allein bei der zusammengesetzten Ausmessung; indem er vorkommende Rundholzstücke zuerst in den kürzesten Sekzionen ausmisst, hernach aber mehr und immer mehrere solcher Sekzionen zusammennimmt, sie jedesmal als eine berechnet und dann die einander kontrolirenden Resultate vergleicht. —

Durch solche Untersuchungen wird man nicht allein die Fehler zeitheriger Rundholzausmessungen, und die noch hinlängliche Genauigkeit gebenden größten Sekzionslängen kennen und bestimmen lernen; sondern man wird auch für noch längere Sekzionen, ja für ganze Schäfte die Stelle finden, wo die zur einmaligen richtigen Berechnung des Ganzen nöthige Stärke zu nehmen ist; und sich überdies vom Folgenden leicht überzeugen.

Die kürzesten Rundholzsekzionen gewähren die größte Genauigkeit, sie veranlassen aber auch die meiste Arbeit. Je größer der Abfall ist, um so kürzer müssen die Sekzionen sein; und da, wo vom Rundholzstück ein starkes Theil ausgegangen ist, muß immer eine neue Rundholzsekzion angefangen werden. Schäften von schlankem Wuchse, aus ge-



geschlossenem Bestande, kann man längere Sekzionen geben, als solchen von kurzem Wuchse mit starken Ästen. Bei manchen Rundholzstücken kommen Sekzionen von 10 bis 5 Fufs Länge vor, bei andern hingegen von 30 bis 40 Fufs und darüber.

#### §. 14.

Unter Dimensionen versteht man beim Rundholz Länge und Stärke.

*a.* Die Länge wird an geradgewachsenen Holzstücken auf der bequemsten Seite, an krummen aber auf einer der ebenen Seiten genommen. Bei schiefen Abschnitten mißt man bis zu dem Punkt, dessen Vertikalschnitt so viel vom Stamm abschneidet, als der dahinter leer bleibende Raum beträgt; dieser Punkt liegt bei ebenen Abschnitten ziemlich in der Mitte.

Man nimmt die Länge mit dem Klaftermas nach der sehr bekannten Weise, — oder mit dem Spannmas, indem ein Zweiter das Ende desselben anhält, wenn Ersterer es auf dem Stamm ausspannt und mit dem Reifser 10 Fufs abzeichnet, dabei aber für jede Sekzion die Gränze reißt und die Länge notirt.

*b.* Die Stärke wird nach der Regel (§. 12) in der Mitte einer jeden Sekzionslänge gemessen; doch kann sie auch (§. 13), mit Hülfe eines geübten Au-



genmases, für noch grössere Sekzionen, oder für ganze Schäfte, dem Stammende so viel näher genommen werden, daß die darauf gegründete Berechnung einen hinlänglich genauen Rundholzinhalt gibt. Nur bei kurzen Stücken mit unbedeutendem Abfall darf man sich einer verglichenen Stärkendimension bedienen; durch sie entsteht aber jedesmal ein fehlerhaftes Inhaltsresultat, zumal da die Stärkenmessungen an den Enden der Rundholzstücke, wegen Wurzelerhöhungen, Astauswüchse, schiefer Abschnitte oder Abhiebe u. s. w. selten genau sind.

Bevor man zur Messung der Stärke schreitet, sollten vom Holzhauer alle schwere Schäfte auf Unterlagen geworfen, und von Ästen oder andern Auswüchsen ganz befreit sein. Beides geschieht in einem guten Forsthaushalte ohne dies; ersteres zur Konservazion des Holzstücks, letzteres, um verborgene Fehler am Holzstück zu finden, und ihm ein vortheilhaftes Ansehen zu geben. Durch beides wird eine richtige und leichte Messung begünstigt. Oft ist es nöthig, daß auf der zu messenden Stelle das Moos und die ledigen Rindentheile abgestrichen werden. Bisweilen läßt sich das Ausmessungsgeschäft in einiger Hinsicht, namentlich bei Ermangelung der Unterlagen, auch dadurch erleichtern, daß es vorgenommen wird, ehe noch die Stämme ganz ausgeästet sind; hierbei hat man zugleich Gelegen-



heit, alles Nutzholz vortheilhafter auszeichnen zu können.

Bei Bestimmung, so wie bei Messung der Rundholzstärke, muß man sich des Umfangs oder des Durchmessers bedienen.

c. Das Verfahren bei Messung des Umfangs ist so leicht, daß es hier keiner ausführlichen Anweisung bedarf; es möchte nur zu bemerken sein, daß das Spannmas immer vertikal um den Schaft gelegt und gehörig angezogen, daß ferner, nach §. 12, bei unkreisförmigen Vertikalschnitten der Unterschied des größten und kleinsten Durchmessers gesucht — mit der mindesten Übung geschieht dies durchs Auge —, und der fünfte Theil dieses Unterschiedes von der gemessenen Umfangsgröße abgezogen werden muß. Trifft man bei der Umfangsmessung auf Erhöhungen, wie überwachsene Frostrisse, welche nicht abgehauen worden sind; so wird mit der Messung auf einer Seite derselben abgesetzt, ihre Grundbreite geschätzt, am Spannmas um das Geschätzte fortgefaßt, und auf der andern Seite wieder angelegt. Bei aufliegenden Holzstücken muß man bisweilen das Spannmas mit einem Häkchen unten durchziehen.

d. Den Durchmesser nimmt man mit dem Klaftermas besser, als mit dem Spannmas. Um in der Rundholzmitte den möglichst ausgeglichenen zu



finden, stelle man an dem liegenden Schafte zwei Stäbe parallel einander gerade gegenüber auf, messe nicht allein ihre vertikale Entfernung über und unter dem Schafte, so, daß jedesmal der Masstab den Stamm berührt, sondern nehme auch die hierbei an den Seitenstäben abgezeichneten Baumstärken; so dann addire man die vier gefundenen Gröfsen, und theile sie wieder durch 4. Bei kreisförmigen Vertikalschnitten begnügt man sich auch wohl mit der ersten Messung und Theilung durch 2. Dürfte der Gebrauch des Durchmessers öfter vorkommen, dann könnte man sich beim liegenden Rundholz sowohl, als beim stehenden, eines Werkzeugs mit vertikalen Schenkeln, im Wesentlichen einem Schuster-mase ähnlich, bedienen. Soll der Durchmesser an vertikalen, ebenen Abschnitten genommen werden, so lege man den Meßstab nur unmittelbar an, messe im unkreisförmigen Abschnitt zwei kreuzende Durchmesser und gleiche sie hernach aus; hierbei ist nur zu berücksichtigen, daß die in Einbiegungen genommenen Durchmesser immer zu klein, die in Ausbiegungen genommenen aber immer zu groß für die richtige Berechnung ausfallen, wenn sie auch ausgeglichen werden. An schiefen und unebenen Abschnitten muß man ganz so verfahren wie in der Rundholzmitte.

e. Der Gebrauch des Umfangs ist richtiger, bestimmter, bequemer und mehr folge-



recht, wie der des Durchmessers, also vorzüglicher. Denn berechnet man sehr unkreisförmige Vertikalschnitte vom Rundholz, als irreguläre Polygone, geometrisch genau, und sucht aus ihrem Quadratinhalt Peripherie und Diameter; so wird sich zeigen, daß im Allgemeinen der unmittelbar gemessene und nach §. 12 berichtigte Rundholzumfang von der korrespondirenden Kreisperipherie höchstens nur 2 bis 3'', daß aber der unmittelbar genommene und ausgeglichene Rundholzdurchmesser vom korrespondirenden Kreisdiameter um 4 bis 5'' abweichen kann, und daß in Körperberechnung des Rundholzes ein Fehler beim Gebrauch des Umfangs höchstens = 1 sein kann, wenn er beim Gebrauch des Durchmessers = 5 ist. Der Umfang läßt sich ferner viel bestimmter nehmen, als der Durchmesser, denn in einem Vertikalschnitt bleibt ersterer immer ein und derselbe; der Durchmesser wird dagegen in jeder andern Richtung, nachdem die Abschnittsfläche unkreisförmig ist, verschieden groß, und kann deshalb beim Verkauf des Rundholzes zu partiischer Willkür leicht Anlaß geben. Auch ist das Verfahren bei der richtigen Messung des Umfangs, hauptsächlich für den Ungeübten, leichter und praktisch ausführbarer, als das bei richtiger Messung des Durchmessers, besonders in der Rundholzmitte. Das Umfangsmas ist leichter zu transportiren, als das Mas zum Durchmesser. Der Umfang läßt sich noch in ganzen Zollen angeben, wenn man



beim Durchmesser Theile des Zolles nöthig hat. Endlich ist der Gebrauch des Umfangs den meisten rohen Bauholzsorten, welche größtentheils nach dem Umfang benannt sind, entsprechender, und bei der Taxazion stehender Hölzer nicht wohl entbehrlich.

Der Gebrauch des Durchmessers wäre im Gegentheile nur im Nothfall, und mehr bei kurzen Rundholzstücken mit wenig Abfall und ebenen Abschnittsflächen, wie die Bretbloche im Nadelholz sind, anzurathen.

### §. 15.

Nachdem man nun das auszumessende Rundholzstück, wo es nöthig ist, in stereometrische Sekzionen gebracht (§. 13), und die Dimensionen gemessen (§. 14) hat, läßt sich der Inhalt jeder Sekzion und des Ganzen, als Zylinder, leicht ausrechnen (§. 6). Da jedoch diese Rechnung den Forstmann von nützlichern Verrichtungen abhalten kann, und zu manchen Rechnungsirrungen Anlaß gibt, woraus nicht selten unangenehme Differenzen im Rechnungswesen entstehen; so sind zur möglichen Beseitigung solcher Nachtheile genau ausgerechnete Zylindertafeln erforderlich, welche den Kubikinhalt des Rundholzes bei jeder in der Praxis vorkommenden Dimension angeben. Jene Formeln zur Berechnung des Zylinders lernt der



Forstmann nur deswegen, damit er sich auch in ungewöhnlichen Fällen, ohne solche Tafeln, helfen könne.

a. Die hier von 1 bis 72 angefügten Zylinder tafeln enthalten in den äußersten Vertikalreihen die Länge nach Füssen, in den beiden obersten Zeilen den Umfang und in den beiden untersten den dazu gehörigen Durchmesser, zwischen X nach Dezimalzollen \*), und zwischen XII nach Duodezimalzollen; ihre mittlern Zahlen geben den Körperinhalt für die in den korrespondirenden Kolonnen links und rechts, oben und unten stehenden Dimensionen nach Kubikfüssen mit Dezimaltheilen \*\*) an. Die seltensten Stärken sind auf T. 72 nur mit dem Inhalt bei 1 Fuß Länge gesetzt.

\*) Wird von diesen Zahlen rechts eine Stelle mehr abgeschnitten, dann sind sie die Stärkendimensionen nach Füssen.

\*\*) Der Vorthail, den die Dezimalbrüche gewähren, ist zu groß, und der Gebrauch derselben zu leicht, als daß man länger anstehen könnte, sie allgemein in der Holztaxazion einzuführen. Einige hierher gehörige Erläuterungen dürften manchem nicht undienlich sein.

### Dezimalbrüche,

diejenigen Brüche, deren Nenner 10 oder eine höhere Ordnung davon, als 100, 1000, . . . sind, schreibt man mit Auslassung der Nenner auf folgende Art:

0,4

8,603

19,002

0,6703



In diesen Tafeln läßt sich der Inhalt eines jeden Rundholzstückes, bei bekannten Zylinderdimensionen, leicht und schnell aufsuchen.

Die Null vor dem Zähler nimmt die Stelle der ganzen Zahlen ein, und zeigt es an, wenn keine ganze Zahl mit ihm verbunden ist; das Komma trennt die ganze Zahl von dem Zähler des Bruches, dessen Nenner eine 1 mit so viel Nullen ist, als Ziffern im Zähler sind. Mit gemeinen Brüchen würden diese Zahlen so stehen:

$$\frac{4}{10}$$

$$8\frac{603}{1000}$$

$$19\frac{2}{1000}$$

$$\frac{6703}{10000}$$

Zerlegt man den Zähler des letztern Bruchs in folgende Theile:

6000

700

00

3 ;

so besteht der Bruch  $\frac{6703}{10000}$  aus folgenden Brüchen:

$$\frac{6000}{10000} + \frac{700}{10000} + \frac{00}{10000} + \frac{3}{10000}$$

$$= \frac{6}{10} + \frac{7}{100} + \frac{0}{1000} + \frac{3}{10000} ;$$

und vergleicht man diese mit 0,6703, so findet sich, daß nach dem Komma die erste Ziffer Zehnthelle, die zweite Hunderttheile, die dritte Tausendtheile . . . . enthält, und daß, wenn in einem Bruche dieser Art solche Theile fehlen, ihre Stellen mit Nullen ausgefüllt werden müssen. Die einem Dezimalbruch nachgesetzten Nullen verändern übrigens seinen Werth nicht, und können nur anzeigen, daß von diesen Theilen nichts vorhanden ist.



Gesetzt, es habe ein Rundholzstück 75 XII" P, 25' L; so findet man auf T. 34 zum Inhalt 77,71 c'.

Die Rechnung mit Dezimalbrüchen erfordert dasselbe Verfahren und macht nicht mehr Schwierigkeit, als die mit ganzen Zahlen. Bei der Addizion und Subtraktion stehen Komma unter Komma, denn es müssen da Zehnthteile mit Zehnthteilen, Hundertthteile mit Hundertthteilen, Tausendthteile mit Tausendthteilen . . . . behandelt werden. Bei der Multiplikazion und Division vernachlässige man anfänglich das Abtheilungskomma, und gebe ihm nur im Endresultat die angehörige Stelle.

#### Addizion.

$$\begin{array}{r} 5,353 \\ 2,75 \\ \hline 8,103 \end{array}$$

Mit gemeinen Brüchen:

$$5\frac{353}{1000} + 2\frac{75}{100} = 5\frac{353}{1000} + 2\frac{750}{1000} = 8\frac{103}{1000}.$$

Hierbei ist deutlich, da 10 Zehnthteile ein Ganzes, 10 Hundertthteile ein Zehnthteil . . . . sind, daß die vordern Zahlen der Parzialsommen immer zu der nächst vordern Stelle addirt werden müssen.

#### Beispiele:

$$\begin{array}{r} 43,2106 \\ 0,73005 \\ 0,00085 \\ \hline 43,9415. \end{array} \qquad \begin{array}{r} 578,93 \\ 109, \dots \\ 0,3257 \\ \hline 688,2557 \end{array}$$

#### Subtraktion.

$$\begin{array}{r} 8,103 \\ 2,05 \\ \hline 6,053 \end{array}$$



Ein anderes habe in

|            |    |      |    |     |    |     |                    |    |         |
|------------|----|------|----|-----|----|-----|--------------------|----|---------|
| 1. Sekzion | 92 | XII" | P, | 10' | L  | und | 46,77              | c' | Inhalt, |
| 2. -       | -  | 80   | -  | -   | 8  | -   | 28,29              | -  | ;       |
| 3. -       | -  | 64   | -  | -   | 12 | -   | 27,16              | -  | ;       |
|            |    |      |    |     |    |     | in Summe 102,22 c' |    |         |

Mit gemeinen Brüchen:

$$8\frac{103}{1000} - 2\frac{5}{100} = 8\frac{103}{1000} - 2\frac{050}{1000} = 6\frac{53}{1000}$$

Kann man die Zehntheile von den Zehntheilen, die Hunderttheile von den Hunderttheilen, . . . nicht abziehen, so wird geborgt, wie bei ganzen Zahlen; denn

$$1 = \frac{10}{10}, \frac{1}{10} = \frac{10}{100}, \frac{1}{100} = \frac{10}{1000}, \dots$$

Beispiele:

$$\begin{array}{r} 3,158 \\ 1,9037 \\ \hline 1,2543 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 80,009 \\ 7,832912 \\ \hline 72,176088 \end{array}$$

Multiplikation.

$$\begin{array}{r} 2,5 \\ 13 \\ \hline 75 \\ 25 \\ \hline 32,5 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3,76 \\ 3,4 \\ \hline 1504 \\ 1128 \\ \hline 12,784 \end{array}$$

Mit gemeinen Brüchen:

$$\begin{aligned} 3\frac{76}{100} \times 3\frac{4}{10} &= \frac{376}{100} \times \frac{34}{10} \\ &= \frac{376}{100} \times \frac{34}{10} \\ &= \frac{12784}{1000} \\ &= 12\frac{784}{1000} \\ &= 12,784 \end{aligned}$$



Für Rundholzstücke, welche unter  $\frac{1}{2}$  Fuß Umfang haben, findet man den Inhalt bei der zehnfach-

Bei diesen gemeinen Brüchen muß Zähler mit Zähler, und Nenner mit Nenner multipliziert werden; das Produkt der Zähler ist die oben erhaltene Zahl 12784; das Produkt der Nenner ist 1000, eine 1 mit allen Nullen der beiden Nenner. Hieraus folgt also, daß bei der Multiplikation mit Dezimalbrüchen im Produkt so viele Ziffern von der Rechten gegen die Linke abgetheilt werden müssen, als die Faktoren zusammen Dezimalen enthalten. Hat das Produkt hierzu nicht genug Stellen, so werden noch die nöthigen Nullen vorgesetzt.

## Beispiele:

$$\begin{array}{r}
 8,0436 \\
 2,3004 \\
 \hline
 321744 \\
 241308 \dots \\
 160872 \\
 \hline
 18,50349744
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0,0068 \\
 0,457 \\
 \hline
 476 \\
 340 \\
 272 \\
 \hline
 0,0031076
 \end{array}$$

## Division.

$$\begin{array}{r}
 5 \overline{) 35,5 \mid 7,1} \\
 \underline{35} \phantom{0} \\
 05 \\
 \underline{5} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3,4 \overline{) 12,784 \mid 3,76} \\
 \underline{102} \phantom{0} \\
 258 \\
 \underline{238} \\
 204 \\
 \underline{204} \\
 0
 \end{array}$$

## Mit gemeinen Brüchen:

$$\begin{aligned}
 12 \frac{784}{1000} : 3 \frac{4}{10} &= \frac{12784}{1000} : \frac{34}{10} \\
 &= \frac{12784}{1000} : \frac{34}{10} \\
 &= \frac{376}{100} \\
 &= 3,76
 \end{aligned}$$



chen Stärkendimension; aber der hier angegebenen Zahl müssen zwei Stellen mehr abgestrichen werden.

Ein Stück von 5 XII'' P, 16' L hat 0,221 c';  
denn unter 50 XII'' P, 16' L stehen 22,1 c'.

Hier muß Zähler durch Zähler und Nenner durch Nenner dividirt werden. Der Quozient dieser Zähler ist die oben gefundene Zahl 376; der Quozient dieser Nenner ist 100, eine 1 mit so vielen Nullen, als der Dividend mehr Dezimalen hat, denn der Divisor. Hieraus geht hervor; Man muß bei der Division der Dezimalbrüche im Quozienten rechts so viele Stellen abschneiden, daß die Anzahl der Stellen im Divisor mit der Anzahl der Stellen im Quozienten zusammen so groß ist, als die Anzahl der Dezimalen im Dividend.

Während der Operation selbst kann man noch dem Dividend so viele Nullen anfügen, auch die Division so weit fortsetzen, als es zur Richtigkeit des Rechnungsergebnisses nothwendig ist.

Beispiele:

|      |  |             |  |      |  |       |  |            |  |        |
|------|--|-------------|--|------|--|-------|--|------------|--|--------|
| 2,37 |  | 5,8065      |  | 2,45 |  | 0,023 |  | 0,0005645  |  | 0,0245 |
|      |  | <u>474</u>  |  |      |  |       |  | <u>46</u>  |  |        |
|      |  | 1066        |  |      |  |       |  | 104        |  |        |
|      |  | <u>948</u>  |  |      |  |       |  | <u>92</u>  |  |        |
|      |  | 1185        |  |      |  |       |  | 125        |  |        |
|      |  | <u>1185</u> |  |      |  |       |  | <u>115</u> |  |        |
|      |  | 0           |  |      |  |       |  | 10         |  |        |

Verwandlung.

Eine Gröſſe bleibt unverändert im Werth, wenn ſie gleichviel vermehrt und vermindert wird; Multiplikation und Division heben ſich alſo gegenseitig auf. Jeder Bruch, ist eine Divisionsaufgabe, der Zähler ist Dividend, der Nenner Divisor. Diese Betrachtungen



b. Sollten die Stärkendimensionen in Zahlen genommen werden, welche zwischen die hier gegebenen fallen, so kann man bis zu  $1\frac{1}{2}$  Fufs Umfang

führen uns auf die Verwandlung gemeiner Brüche und Dezimalbrüche.

Wird der Bruch  $\frac{5}{16}$  multipliziert mit 10000 und die durch seinen Nenner ausgedrückte Division verrichtet, so entsteht  $\frac{5 \times 10000}{16} = \frac{50000}{16} = 3125$ ; und wird diese Zahl dividirt durch den vorigen Multiplikator 10000, so erhält man den Dezimalbruch  $\frac{3125}{10000} = 0,3125$ , welcher gleich ist jenem zuerst gegebenen gemeinen Bruch  $\frac{5}{16}$ . Gehen wir diesen Weg zurück, multiplizieren den Dezimalbruch mit 16, und setzen zum Produkt diese 16 in die Stelle des Nenners, als Zeichen der Division, so entsteht  $\frac{0,3125 \times 16}{16} = \frac{5}{16}$ , der vorige gemeine Bruch.

Hieraus folgern wir die Regel: Soll der gemeine Bruch in einen Dezimalbruch verwandelt werden, so hängt man dem Zähler rechts beliebige Nullen an, dividirt durch den Nenner und gibt dem Quozienten nach links so viele Dezimalen, als vorher der Zähler Nullen erhalten hat; soll aber der Dezimalbruch in einen gemeinen Bruch verwandelt werden, so multipliziert man ihn mit dem bestimmten Nenner und gibt dem Produkt, als neuen Zähler, diesen Nenner.

Selten werden die Verwandlungen der gemeinen in Dezimalbrüche ohne Rest erscheinen, diesen muß man durch erweiterte Division so verkleinern, daß er ohne Nachtheil vernachlässiget werden kann.



den Inhalt eben so wie vorhin bei der mit 10 vervielfältigten Stärke aufsuchen, und der gefundenen Zahl rechts zwei Stellen mehr abschneiden. Ein Rundholzstück von 15,7 XII" P und 20' L hat, unter 157 XII" P aufgesucht 2,7243 c'. Beim Umfang über  $1\frac{1}{2}$  Fufs muß man vom Inhalt der nächst niedern und nächst höhern Stärkendimension die Differenz suchen, und hiervon den verhältnismässigen Theil dem nächsten Inhalt zu- oder abrechnen. Bei 43,2 XII" P und 15' L wird demnach der Inhalt für 43 XII" P, 15' L = 15,32 c' von dem Inhalt für 44 XII" P, 15' L = 16,04 c' abgezogen, und 0,2 von der Differenz 0,72 c', also  $\frac{0,72 \times 2}{10} = 0,144$  c' dem nächst niedern Inhalt zugerechnet, woraus 15,46 c' hervorgehet. Wäre die Stärke 43,7" gewesen, so hätte man 0,3 Differenz vom Inhalt für 44" P subtrahiren müssen. \*)

Für Rundholzstücke deren Länge einzelne Dezimaltheile des Fusses enthält, findet man den Inhalt eben auch neben einer höhern Ordnung; nur muß in der Inhaltszahl das Abtheilungskomma so viele Stellen vorrücken, als die wirkliche Längenzahl Dezimalen hat. Wird überhaupt die Längenzahl in den Tafeln mit 10, 100, 1000 . . . dividirt oder mul-

\*) Dies Verfahren ist nicht streng mathematisch, aber hierbei hinlänglich.



tipliziert, so ändert sich der zugehörige Inhalt auf gleiche Weise, welches aus folgendem Beispiele zu ersehen ist:

|            |        |              |            |
|------------|--------|--------------|------------|
| 48 XII" P, | 0,075' | L hat Inhalt | 0,09549 c' |
| "          | 0,75   | "            | 0,9549 "   |
| "          | 7,5    | "            | 9,549 "    |
| "          | 75     | "            | 95,49 "    |
| "          | 750    | "            | 954,9 "    |
| "          | 7500   | "            | 9549 "     |
| "          | 75000  | "            | 95490 "    |

Da  $\frac{1}{4} = 0,25$ ,  $\frac{1}{2} = 0,5$ ,  $\frac{3}{4} = 0,75$  ist, so läßt sich auch der Inhalt für die, in den gemeinsten Brüchen eines Fusses, gegebene Länge sehr leicht finden.

$$48 \text{ XII" P, } 6\frac{1}{2}' \text{ L} = 6,5' \text{ L hält } 8,276 \text{ c' .}$$

Hieraus ist nun auch klar, wie der verlangte Inhalt, da wo die Längen nicht unmittelbar ausreichen, durch Addizion gefunden werden kann. Der Rundholzinhalt bei 75 XII" P und 36,95' L ist

$$1) \text{ von } 36' \text{ L} = 111,90 \text{ c' ,}$$

$$2) \text{ - } 0,9 \text{ -} = 2,79 \text{ - ,}$$

$$3) \text{ - } 0,05 \text{ -} = 0,15 \text{ - ,}$$

$$\text{in Summe } 114,84 \text{ c' ,}$$

Oder sollten mehrere Rundholzstücke von gleicher Stärke gemeinschaftlich ausgerechnet werden,



die z. B. mit 24 XII" P eine summarische Länge von  $227\frac{3}{4}$  Fuß haben, so findet man den Inhalt von

$$220' L = 70,00 c',$$

$$7 - = 2,22 - ,$$

$$0,75 - = 0,24 - ,$$

---


$$227\frac{3}{4}' L = 72,46 c' ,$$

c. Die Dezimalbrüche am Inhalt können bei gemeinen Berechnungen, nach Masgabe der Umstände, entweder ganz, oder nur zum Theil weggelassen werden. Im letztern Fall setzt man die unter  $0,5 = 0$  und die darüber  $= 1$ , oder behält nur die Zehntheile bei, oder bringt sie auch, wenn es nicht anders geschehen darf, auf  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{3}{4}$ . Bei genauen Ausmessungen aber, wo der gefundene Inhalt nachmals als Faktor dient, muß man sie unverkürzt lassen. Es ist in Hinsicht auf Bestimmtheit, Addizion, Raum u. s. w. gewiß sehr vortheilhaft, wenn man sich daran gewöhnen will, auch in den gemeinen Forstrechnungen die Dezimalbrüche zu gebrauchen.

Die Inhaltsgrößen dieser Tafeln steigen in so engen Differenzen, daß man bei allen Holzausmessungen die nächste ganze Zahl des Umfangs ohne Bedenken ansetzen kann; die dadurch entstehende Abweichung im Inhalt ist höchst unbedeutend gegen die unvermeidlichen praktischen Messungsfehler und gegen den, bei der Holzausmessung erforderlichen



Grad von Genauigkeit. Hier hebt sich nun auch die scheinbare Unannehmlichkeit der mit Dezimalen angegebenen Dimensionen, welche in solchen Tafeln nicht zu vermeiden ist \*), und welche ohnehin beim Umfang durch eine genaue Korrektur öfters entstehen müßte, wenn man nicht für die weniger bedeutenden Umfangskorrekturen jedesmal die nächstniedrige Stärkenüberschrift, als z. B. statt  $72\frac{1}{2}''$  P nur  $72''$  P, statt  $40\frac{1}{4}''$  P nur  $40''$  P u. s. w. setzte, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen. Übrigens wird jene Korrektur dadurch sehr leicht, daß man für jeden Zoll im Unterschied der Durchmesser  $0,2''$  vom gemessenen Umfang abzieht.

Wer nur eine Maseintheilung vorzugsweise anwendet, kann die ihm weniger nöthige Umfangs- und Durchmesserkolonne mit einer durchsichtigen Farbe übertragen, um Mißgriffe zu vermeiden. So können z. B., wo das Duodezimalmas noch gebräuchlich ist, die Kreisdimensionen des Dezimalmas überdeckt werden. Sonst dienen diese Zahlen auch bei Reduktionen zwischen Peripherie und Diameter, zwischen Dezimal- und Duodezimalmas.

\*) Bei genauern Holzausmessungen ist es vortheilhaft und erleichternd, wenn das Spannmas mit den Tafeln gleiche Zahlen für die Stärkendimensionen hat; das Dezimalmas erhält dadurch nun auch die Theile für  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  Fuß, welche die reindekadische Eintheilung nicht zuläßt.



## §. 16.

Bisweilen muß am Rundholz die Rinde, der Splint oder eine Holzlage noch besonders ausgemessen werden. Jeder dieser Theile formirt in seiner Sekzion einen Holzring, dessen Länge die Länge der Sekzion ist, und dessen Grundfläche zwar nicht immer konzentrisch erscheint, aber doch ohne erheblichen Fehler nach Umfang und Normalbreite bestimmt werden kann.

a. Der Körperinhalt dieses Holzringes wird berechnet, wenn man vom Rundholzstück seiner äußern Dimension das Rundholzstück seiner innern Dimension abzieht. Bei der Berechnung des Holzringes muß demnach seine Länge, sein äußerer und sein innerer Umfang bekannt sein. Die Länge des Holzringes ist die Länge seiner Rundholzsekzion. Der äußere Umfang eines äußern Holzringes ist zugleich auch der Umfang seiner Rundholzsekzion, und kann, wie die Länge, unmittelbar gemessen werden. Der innere Umfang des Holzringes liegt innerhalb der Rundholzsekzion und muß unter dem gemessenen äußern Umfang aus der normalen Breite des Holzringes gesucht werden. Dies geschieht mit dem Reduktionsstäbchen — dessen Maß die Theile im Radius abzeichnet, welche zu  $\frac{1}{12}$  Fuß Umfang gehören — folgendermaßen: Man haut unter dem gemessenen äußern Umfang einen vertikalen Kerb so weit



und tief ein, als es nöthig ist, nimmt die normale Breite des Holzringes in Reduktionstheilen und zieht dann für jeden dieser Theile vom bekannten äufsern Umfang  $\frac{1}{12}$  Fuß ab; der Rest ist der gesuchte innere Umfang. Auf solche Art wird jeder beliebige Umfang innerhalb einer Rundholzsektion bestimmt, und für jeden gegebenen, auch tiefer liegenden Holzring, der zugehörige äufsere und innere Umfang gefunden.

Es ist leicht zu erachten, dafs dieses Einhauen nur in äufseren, nicht zu starken Holzringen ohne Nachtheil für den Werth des Holzes geschehen kann. Weiter erstrecken sich aber auch die Messungen dieser Art selten; und wäre für innere Holzringe eine solche Ausmessung erforderlich, dies Einhauen jedoch nicht anwendbar, so dürfte, freilich nur bei gefällttem Holze, die ausgeglichene Ringbreite der beiden Abschnittsflächen genommen werden, welche aber mehr für kurze Sektionen richtige Resultate liefert.

Die normale Ringbreite suche man übrigens auf der kreisförmigsten Seite des Vertikalschnitts, oder aus dem Mittel zweier gut gewählten Seiten. Der Erfahrung nach sind alle Ringbreiten in Einbiegungen des Vertikalschnitts zu klein und in Ausbiegungen zu groß für einen Normalansatz.

b. Die Ausmessung der Holzringe findet bei Werth- und Zuwachsberechnungen ganz vorzüglich



ihre Anwendung, und wird deshalb durch einige Beispiele erläutert.

Ein Rundholzstück hat zum äußern Mas 75 X" P, 12' L, 53,71 c', und ist bis auf die Breite von 24 Redukzionstheilen ausgefault. Der hohle Raum enthält demnach  $75 \text{ X}'' - \frac{24}{12} \text{ P} = 55 \text{ X}'' \text{ P}$ , 12' L, 28,88 c'; und der Holzinhalt beträgt  $53,71 \text{ c}' - 28,88 \text{ c}' = 24,83 \text{ c}'$ . Die Stärke des hohlen Raums konnte hier auch unmittelbar im Durchmesser genommen werden.

Ein anderes Rundholzstück hat 69 X" P, 15' L, 57,10 c'. Die Rinde desselben hält in der normalen Breite 5 Redukzionstheile; der reine Holzumfang ist demnach  $69 \text{ X}'' - \frac{5}{12} = 65 \text{ X}''$ . \*) Der reine Holz-

\*) Da unsere Zylindertafeln, der unbehülflichen Dekadik wegen, nicht nach Dezimalzollen steigen dürfen, weil sonst der Inhalt unter  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{3}$  Fuß Umfang, welcher bei der Taxazion sehr oft verlangt wird, nicht darin vorkommen kann; so entsteht jetzt im Gebrauch der Redukzionstheile für Dezimalzolle dadurch eine scheinbare Unbequemlichkeit, daß jedem Redukzionstheil nicht ein ganzer Zoll vom Umfang zukommt, wie im Duodezimalmas; doch verschwindet diese Unannehmlichkeit sobald man die Tafeln zur Hand nimmt und darin findet, daß in beiden Maseintheilungen für jeden Redukzionstheil eine Rubrik fortgerückt werden muß.



inhalt ist also 65 X" P, 15' L, 50,43 c', und der Rindeninhalt beträgt 6,67 c'.

Ein drittes Rundholzstück von 81 XII" P, 10' L, 36,25 c', habe zur normalen Breite der Rinde 5, und zur normalen Breite des Splintes 12 Reduktionstheile; so ist

|                       |                   |            |
|-----------------------|-------------------|------------|
| der reine Holzinhalt, | 76 XII" P, 10' L, | 31,91 c' ; |
| der Rindeninhalt      | - - -             | 4,34 c' ;  |
| das reife Holz        | 64 XII" P, 10' L, | 22,63 c' ; |
| das Splintholz        | - - -             | 9,28 c' .  |

Ein viertes Rundholzstück hat 68 XII" P, 14' L, 35,77 c'. Dessen 10 jüngsten Jahresringe sind im Holze 6 und in der Rinde  $\frac{1}{2}$  Reduktionstheil breit; dessen ganze Rinde mißt 4 Reduktionstheile. Der Holzininhalt mit der 10jährigen Rinde ist  $64\frac{1}{2}$  XII" P, 14' L, 32,18 c'; der reine Holzininhalt ohne dieselbe ist 64 XII" P, 14' L, 31,68 c'; der Holzininhalt vor 10 Jahren war 58 XII" P, 14' L, 26,02 c'. Der 10jährige Rindenzuwachs ist also 0,5 c'; der 10jährige Holzzuwachs 5,66 c'; der 10jährige summarische Zuwachs 6,16 c'.

Kürzer, jedoch nicht ganz so streng, wird der summarische Zuwachs berechnet, wenn man die Reduktionstheile der Breitenzunahme im Holze vom äußern Umfang abzieht und danach die Differenz im Inhalt sucht: Der Inhalt jenes Rundholzstückes



war bei 68 XII" P, 14' L, 35,77 c'; der supponirte Inhalt vor 10 Jahren wäre 62 XII" P, 14' L, 29,73 c'; der summarische Zuwachs würde hiernach sein 6,04 c'.

### §. 17.

Wenn gleich die Formen der Rundholzstücke im Allgemeinen sehr verschieden sind, so finden sich doch beim Nutzholzverkauf, durch technische Auswahl, oder durch eigenthümlich regelmässigen Wuchs sehr viele zusammen, die gleiche Dimensionen und gleichen Körperinhalt haben. Diese werden nun bei der Ausmessung als gleichförmig behandelt und nach Normalgrößen bestimmt, damit das Ausmessungsgeschäft und die Rechnung nicht ohne Noth vervielfältiget werden.

a. Die durch technische Auswahl entstehenden Normalgrößen der Rundhölzer richten sich nach lokalem Mas und Bedürfnis. Es können also auch für diese Nutzholzsorten keine allgemeinen, sondern nur lokale Normalgrößen statt finden, welche man durch lokale Untersuchungen bestimmen und hernach, wie weiter unten vorkommen wird, der speziellen Holztaxe eines jeden Ortes als normal unterstellen muß.

b. Die durch gleichförmigen Wuchs entstehenden allgemeinen Normalgrößen des Rundholz-



inhaltes finden für den Detailverkauf nur statt bei ganzen Nadelholzstämmen. Viele genaue Ausmessungen derselben haben hinlänglich erwiesen, daß überall ihr Inhalt mit dem Produkt der Länge in eine gleichen Orts gemessene quadratische Stärke ziemlich im Verhältniß bleibt. Vereiniget man sich nun über die Art, wie diese Dimensionen bei den Nadelholzbaustämmen genommen werden, und misset von allen festgesetzten Dimensionen viele vorkommende Stämme nach vorher gezeigter stereometrischer Approximazion, sucht für jede Dimension einen mittlern Inhalt, und reihet diese Größen mathematisch auf: so erhält man eine Erfahrungstabelle über den Normalinhalt aller Nadelholzbaustämme, welche dem Forstbedienten die spezielle Ausmessung derselben überhebt und beim Bauholzverkauf, so wie bei der Materialertragsberechnung sehr wichtige Dienste leistet.

Soll diese Tafel ihrer Bestimmung vollkommen entsprechen, so ist in Rücksicht der Dimensionen allgemein festzusetzen: daß die Stärke in jedem Fall vier Fufs über dem untern Abschnitt gemessen, daß die Spitze eines jeden Stammes bei  $\frac{1}{3}$  der genommenen untern Stärke abgesetzt, daß der gemessene Umfang von  $\frac{1}{4}$  zu  $\frac{1}{4}$  Fufs benennt und daß die Länge von 5 zu 5 Fufs angege-



ben werde. — Die Messung des Umfangs, 4 Fuß über dem untern Abschnitt, ist den zeitherigen Messungsmethoden konsequent, befaßt die, oft Unrichtigkeit veranlassenden Wurzelerhöhungen nicht mit, und läßt sich auch bei stehenden Stämmen anwenden. Der Spitzenabhieb, bei  $\frac{1}{3}$  der unten gemessenen Stärke, gibt allen Nadelholzbaustämmen die für Normalansätze nöthige Ähnlichkeit — da die äußerste Spitze sehr oft verloren oder unterdrückt ist —, und eine sehr genau bestimmbare, zugleich aber auch die nutzbarste Länge; er bleibt mit der zeitherigen Aushauung der Nadelholzbaustämme sehr übereinstimmend, und läßt sich leicht bewerkstelligen. Die Intervallen von  $\frac{1}{4}$  Fuß im Umfang und von 5 Fuß in der Länge beruhen auf Ausführbarkeit; sie möchten beim Bauholzverkauf im Großen, wenigstens für starke Stämme, auf das Doppelte zu erweitern sein.

In Rücksicht der Holzart und des Wuchses müßte diese Tafel für jede Dimension mehrere Rubriken enthalten; damit auch der Inhalt verschiedenen gewachsener Nadelholzbaustämme separirt darin gefunden werden könnte.

c. Die hier von T. 107 bis 112 mitgetheilten Erfahrungstabellen über den Kubikinhalt der Nadelholzbaustämme entsprechen diesen Voraussetzungen allen. In ihrer vordern Rubrik fin-



det man die Länge, in der obern Zeile den Umfang, letztern 4 Fuß über dem Abschnitt gemessen, und erstere bei  $\frac{1}{3}$  Umfang abgesetzt, beide nach Fußsen. A, B und C bezeichnen die Rubriken für den verschiedenen Normalinhalt \*) jeder angenommenen Dimension: unter A steht nämlich der Stamm-inhalt von Tannen und Fichten im geschlossenen und guten Standort; unter B nicht allein der für Tannen und Fichten im lichten Stand und schlechten Boden, sondern auch für Lärchen und Kiefern aus geschlossenem und guten Bestande; unter C findet man endlich den Stamminhalt der Lärchen und Kiefern im freien und schlechten Stande, so wie ganz frei erwachsener sehr astreicher Fichten.

Nadelholzbaustämme, welche vom Stammend verloren haben, rücken nur dann in die nächstniedrige Rubrik, wenn vom eigentlichen Schaft viel abgeschnitten ist. Noch abholzigere Stämme als die, welche unter C vorkommen, werden ihrer schlech-

\*) Der in diesen und in allen folgenden Erfahrungstabellen zum Grund liegende Fuß, ist ein Mittel aus allen deutschen Fußmaßen und eignet die mitgetheilten Resultate zu dem bezielten allgemeinen Gebrauch. Ihre Formeln nehmen zwar die Größe des Fußes in Anspruch, allein die durch Vernachlässigung der Fußverschiedenheit entstehende Abweichung existirt nur mathematisch, nicht aber in der Praxis.



ten Qualität wegen selten im Ganzen als Bauholz abgegeben; in den meisten Gegenden Deutschlands wird schon von der Rubrik C sehr wenig zu Bauholz verwendet.

*d.* Ist der Gebrauch dieser Tafeln beim Verkauf der gefällten Nadelholzbaustämme angeordnet, so muß der Holzhauer mit einer bei sich führenden Schnur den Umfang 4 Fuß über dem Abschnitt nehmen, dieses gefundene Mas in drei gleiche Theile zusammenlegen, und in der Spitze die Stelle, welche dies  $\frac{1}{3}$  zum Umfang hat, suchen und durchhauen. Der Forstbediente wird alsdann die Dimensionen messen, die Inhaltsrubrik durch A, B oder C bestimmen und den Stamm kubisch einrechnen. Ein Dritter meißelt dabei für Umfang und Länge die römischen Zahlen auf, läßt auch wol endlich die Stämme von gleichem Mase zusammenschleifen. Mit etwas Übung lernt man hierbei das abfallende Zopfend nach dem Augenmas bestimmen, und durch spezielle Ausmessung solcher Nadelholzstämmen kann sich jeder in Schätzung der Inhaltsrubriken einen richtigen Blick verschaffen, auch, wenn er will, den Zuverlässigkeitsgrad dieser Tafeln prüfen.

Beim gemeinen Bauholzverkauf sind diese Erfahrungstabellen sehr wichtig. Man erhält durch sie eine bisher noch nicht erreichte Richtigkeit in



der Taxe, so wie auch Angabe und Übersicht des kubischen Gehaltes der Nadelholzbaustämme, mit dem wenigsten Mühe- und Zeitaufwand. Und wenn auch durch diese Normalgrößen bisweilen, bei sehr abweichenden Stämmen, eine merkliche Differenz vom wirklichen Inhalt vorkommen sollte; so gleicht sich diese für Käufer und Verkäufer immer wieder aus. Diese Differenz bleibt unerheblich gegen die Umständlichkeit einer Ausmessung nach Sekzionen, bei welcher Nachlässigkeit oft noch größere Differenzen verursacht. Sie ist nicht zu vergleichen mit den sehr grossen Fehlern zeitheriger Bauholzverkaufs-Methoden, wo auf Körperinhalt gar keine oder nur sehr entfernte Rücksicht genommen wurde! \*)

## D.

### Die Ausmessung zugerichteter Holzstücke.

#### §. 18.

Der Forstmann nennt alle Holzstücke, welche gewöhnlich durch Holzhauer, Zimmerleute oder Schneidemühlen zum weitem Vertriebe geebnete Seitenflächen erhalten haben, und die er sehr

\*) Sollten diese Erfahrungsgrößen ihren verdienten Eingang nicht finden, so können sie schon bei Prüfung, Berichtigung und Redukzion der lokalen Bauholzmase, theils für Regulirung der Taxe, theils zur nöthigen Hauungsübersicht sehr nützlich gebraucht werden.



oft auch ausmessen muß, zugerichtete. Diese Zurichtung geschieht nach Regeln, durch welche die meisten Hölzer sortenweise ein gleiches Mas bekommen. Kennt daher der Forstbediente erst den Normalinhalt jeder Sorte, so hat er die wirkliche Ausmessung einzelner Stücke nur bei Ausnahmen nöthig.

a. Die zugerichteten Holzstücke sind scharfkantig oder rundkantig, je nachdem sie eine geradlinige oder eine gerad- und kreislinige Figur zum Vertikalschnitt haben. Sie sind entweder gleichstark oder auch abfallend. Die letztern sind selten pyramidal, sondern mehr dem natürlichen Rundholzwuchs entsprechend. Sie können alle nach jenen Regeln ausgemessen werden, welche bei den prismatischen Körpern statt finden; nur sind die abfallenden, gleich wie die Rundholzsäfte, zum Behuf stereometrischer Näherung, in Sekzionen zu messen, von welchen jede nach ihrem mittlern Vertikalschnitt und ihrer Länge für sich berechnet wird.

Das Verfahren bei der stereometrischen Abtheilung abfallend zugerichteter Holzstücke in Sekzionen ist übrigens ganz dasselbe, wie bei der des Rundholzes. Die Längendimension wird auch am zugerichteten Holze nach §. 14 gemessen. Die Stärkendimensionen sind theils Seitenli-



nien, theils Diagonalen des Vertikalschnitts; sie werden bei den gleichstarken Stücken an einer Abschnittsfläche, bei den abfallenden aber im Mittel einer jeden Sekzion unmittelbar genommen, oder auch wol bei kurzen und nicht zu stark abfallenden Stücken aus den obern und untern Dimensionen berechnet.

b. Der Vertikalschnitt scharfkantiger Holzstücke ist eine geradlinige ebene Figur, deren Inhalt gewöhnlich als Rechteck durch Multiplikazion der anliegenden Seiten, seltener aber als Polygon durch Theilung in Dreiecke gefunden werden muß.

Der Vertikalschnitt des rundkantig zugerichteten Holzes ist bei Balkenstücken eine von vier geraden Parallellinien und vier zwischen diesen liegenden gleichen konvexen Kreisbogen eingeschlossene ebene Figur. Sind diese Kreisbogen unbedeutend, so berechnet man die Grundfläche zuerst als vollkantig, und zieht von diesem Rechteck ein Quadrat ab, welches die mittlere Breite einer Rundkante zur Seite hat; denn die vier an den Ekken fehlenden Dreiecke lassen sich hier, ohne erheblichen Fehler, als ein mit seinen Diagonalen getheiltes Quadrat ansehen, dessen Seite die Breite der Rundkante ist. Sind aber die Rundkanten bedeutend, wie bei bewaldrechteten Stämmen, so wird der Vertikalschnitt kürzer aus dem Perimeter berechnet: indem



man aus diesem den Kreisumfang sucht, dessen zugehörige Fläche dem Vertikalschnitt gleich ist. Damit aber die Formel einer solchen sehr vortheilhaften Rechnung konstant bleibe, ist ein gleichmäßiges Bewaldrechten nöthig, welches ohnedies, der Ordnung nach, überall vorgeschrieben sein sollte.

Das Bewaldrechten geschieht gewöhnlich an Nadelholzbaustämmen, um ihr Austrokknen zu befördern und die Vermehrung schädlicher Waldinsekten zu verhindern. Es ist zu diesem Zwecke hinlänglich, wenn die runde Oberfläche bis zu  $\frac{1}{3}$  abgenommen wird; in welchem Fall die Breite einer behauenen Seitenfläche genau dem Halbmesser, und beinahe dem  $\frac{1}{6}$  Perimeter gleich ist. \*) Der Vertikalschnitt eines jeden auf solche Art bewaldrechteten Stammes gleicht an Inhalt einem Kreise, dessen Peripherie 0,03 kleiner ist als der Perimeter des Stammes. Um diesen Vertikalschnitt zu finden hat man also nur nöthig von seinem Perimeter 0,03 [von jedem 10 Zoll 3 Zehnteile eines Zolles] abzuziehen und für die gefundene Gröfse als Peripherie den Kreisinhalt zu su-

\*) Dieses Verhältniß wird nebenher auch noch einem längst beklagten Eigennutz sehr strenge Gränzen setzen; da der Stamm, roh, wie behauen, das Maß seiner vorschriftsmässigen Seitenebenen unmittelbar selbst angibt.



chen. \*) Wer viele der Art bewaldrechtete Stämme kubisch auszumessen hat, bediene sich zur Vermeidung jener Redukzion eines Spannmas, auf welchen 100 Zolle in 97 gleiche Theile getheilt sind, zähle diese Redukzionstheile wie sonst die Zolle, und verfare nun ganz so wie bei Rundholzausmessungen.

Hat ferner ein Vertikalschnitt zwei parallele aber ungleiche Seiten, wie bei wahnkantigen Brettern, oder hat er zwei konzentrische Bogen, wie bei Felgenscheiten; so ist sein Inhalt das Produkt der halben Summe dieser Parallelen mit ihrem normalen Abstand.

Ist der Vertikalschnitt ein Zirkelausschnitt, wie bei manchen in den Kern gespaltenen Scheiten; so wird dessen Inhalt als ein Dreieck berechnet, das zu seiner Grundlinie den Bogen und zu seiner Höhe den Radius jenes Sektors hat.

Ist endlich der Vertikalschnitt ein Zirkelabschnitt, wie bei Schwarten, so wird sein Inhalt für die Praxis so genau wie nöthig gefunden, wenn man 0,7 seiner Sehne mit der größten Höhe multipliziert. Diese Formel ist aber nur für die bei zuge-

\*) Rechnet man dem gemessenen Perimeter auf 100 noch 3 zu, so entsteht der vormalige Rundholzumfang.



richtetem Holze gewöhnlich vorkommenden Segmenten vom Kreise entlehnt; richtiger findet man in der Praxis den Inhalt dieser Vertikalschnitte mittelst vertikal auf die Sehne gezogener Hülfslinien.

Der Inhalt des Halbkreises ist aus dem Inhalt des Vollkreises leicht zu finden.

c. Hat man nun an dem zugerichteten Holzstück Länge und Vertikalschnitt ausgemessen, so kann auch der Körperinhalt desselben leicht berechnet werden; denn dieser ist nach §. 5 das Produkt des Vertikalschnitts in die korrespondierende Länge.

Es lassen sich für das zugerichtete Holz, sei-ner im Mas und in der Figur so sehr verschiedenen Vertikalschnitte wegen, auch mit der größten Weitläufigkeit keine so ausführlichen Berechnungstafeln geben, als für das Rundholz. Solche Tafeln sind aber auch dem Forstmann ganz überflüssig, da er vom zugerichteten Holz nur sehr wenig speziell ausmisst; denn vieles wird schon vor der Bearbeitung als Rundholz eingerechnet, und das übrige wird mehrentheils nach bekannten Normalgrößen bestimmt.

Die Tafeln von 123 bis 130 sind dem Forstmann gewiß hinlängliche Hilfsmittel zur Inhaltsausrechnung der zugerichteten Holzstücke.



Auf T. 124 und 125 findet man neben dem mit Zollen gegebenen Umfang die Kreisfläche in Quadrat zollen, um den Inhalt derjenigen zugerichteten Holzstücke, deren Vertikalschnitt einer hier angegebenen Kreisfläche an Grösse gleich ist, unter dem vorstehenden Kreisumfang in den Zylindertafeln aufschlagen zu können. \*)

T. 126 und 127 geben den Inhalt scharfkantig zugerichteter vierseitiger Balkenstücke von 1 Fuß Länge; 126 nach Duodezimalmas und 127 nach Dezimalmas. Die vordere Rubrik enthält die kürzere Rechtecksseite; die obere Zeile bezeichnet durch den Unterschied, um welchen die andere Seite gröfser ist, die Kolonne, wor-

\*) Hierbei steht zugleich, in Zollen, die Stärke des scharfkantigen und des vortheilhaft rundkantigen Balkens, welche aus dem vorgesetzten Rundholzumfang in der Praxis, nämlich mit Rücksicht auf unvermeidlichen Rinden- und andern Abgang auf unkreisförmige Vertikalfläche u. s. w. zu erwarten ist.

Die hier angegebene Stärke des rundkantigen Balkens ist zugleich auch die vortheilhafteste Breitseite eines nicht ganz seharfkantig zugerichteten Trägers, dessen Schmalseite  $\frac{3}{4}$  dieser Breitseite wird.

Diese Tafel soll in mehreren andern Fällen, namentlich bei Bestimmung des Abschneidlohns von Rundhölzern, bei Berechnung des Holzabganges durch das Zurichten, bei Holzanweisungen nach Bauanschlügen u. s. w. ihre Dienste leisten.



in der Inhalt eines laufenden Fusses hinter der voranstehenden Seite genommen werden muss. Kann man für die hier gefundene Inhaltsgrösse des laufenden Fusses in den Zylindertafeln einen hinlänglich gleichen Inhalt von 1 Fuss lang finden; so steht auch unter diesem, neben der Längenzahl, der Kubikin- halt des zugerichteten Holzstückes. Ist aber die hierdurch zu erreichende Genauigkeit nicht hinlänglich, so muss der Inhalt eines laufenden Fusses mit der in Fussen gegebenen ganzen Länge multipliziert werden; das Produkt ist sodann der gesuchte Kubikin- halt des ganzen Balkenstückes.

T. 128 129 130 enthalten endlich das Vielfache von 144 und erleichtern die nach §. 5 bei Duodezimalmas vorkommende Division; denn wird zu dem vorliegenden Dividend hierin das nächstniedrige Vielfache aufgeschlagen, so findet man sogleich davorstehend die ganze Zahl seines Quozienten; und werden der Differenz dieses Vielfachen vom Dividend, als dem bei wirklicher Division entstehenden Reste, noch Nullen angefügt, so findet man auf gleiche Art Dezimaltheile des Quozienten, welcher vom auszurechnenden Holzstück der Kubikin- halt ist.

d. Folgende Inhaltsberechnungen einiger gewöhnlich vorkommenden zugerichteten Holzstücke, nach Duodezimalmas, geben Erläuterung und Übung.



Eine 15" hohe, 16" breite, 27' lange, scharfkantige Schwelle ist nach T. 124 im Vertikalschnitt [mit 240 q"] der Kreisfläche von 55" P, und im Inhalt einem Zylinder von 55" P, 27' L ziemlich gleich; hält also [T. 26] 45,13 c'. Nach T. 126 hat der laufende Fuß hinter 15" und unter + 1 Differenz [weil 16 um 1 größer ist als 15] 1,67 c': sucht man nun in der Zylindertafel für 1 Fuß Länge die nächste Größe, so findet man sie eben auch unter 55" P, und dort für das Ganze den vorigen Inhalt; oder multipliziert man den Inhalt des laufenden Fußes mit der Länge,  $1,67 \text{ c}' \times 27 = 45,09 \text{ c}'$ . Die Multiplikation des Vertikalschnitts mit der Länge und Division durch 144, nach T. 128, gibt 45 c', den richtigsten Inhalt. Die hier erscheinenden Differenzen entstehen bei den ersten Rechnungen aus Supposition verschiedener Einheiten.

Ein anderes voll- und vierkantiges Holzstück von 16" Breite, 4" Höhe und 14' Länge, läßt sich nach T. 126 als ein Stück von 8" Breite, 4" Höhe und doppelter Länge berechnen, und hält  $0,22 \text{ c}' \times (14 \times 2) = 6,16 \text{ c}'$ .

Ein 12" starkes Balkenstück mit 2" Rundkante und 30' Länge hätte, als vollkantig berechnet, 144 q" im Vertikalschnitt. Nach Abzug eines Quadrats auf 2", für die fehlenden Ekken, bleiben aber nur 140 q". Diese mit der Länge multipliziert, und das Produkt



4200, nach T. 128, durch 144 dividirt, erhält man zum Quozienten 29, und zum Rest 24, wozu auf T. 129 die Dezimaltheile 0,166 gefunden werden können. Der richtigste Inhalt ist also 29,166 c'.

Ein vorschriftsmässig bewaldrechtetes Bauholzstück hat zu seinem mittlern Perimeter 32" und zu seiner Länge 40'. Wird, der Reduktion wegen, vom Perimeter 1 Zoll abgezogen und unter 31" P der zylindrische Inhalt von 40'  $L = 21,24$  c' aufgeschlagen; so ist dieser zugleich der richtige Inhalt des auszumessenden Bauholzstücks.

Eine wahnkantige Bohle, die neben der Rundholzachse mit parallelen Seitenebenen ausgeschnitten ist, sei auf einer Seite 15", auf der andern 12" breit, 3" hoch und 16' lang. Ihr Vertikalschnitt ist das Produkt aus dem Mittel zwischen 15 und 12 mit 3, also  $13,5 \times 3 = 40,5$  q"; ihr Inhalt ist  $\frac{40,5 \times 16}{144}$  c' =

$$\frac{648}{144} \text{ c' } = 4\frac{1}{2} \text{ c' }.$$

Ein mit den Holzringen gleichlaufend ausgespaltenes Scheit, dessen konvexe Seite 12" und dessen konkave 10" hält, das 4" hoch und  $3\frac{1}{2}'$  lang ist, hat zu seinem Inhalt  $\frac{12 + 10}{2} \times 4 \times 3\frac{1}{2} : 144 = 1,07$  c'.



Ein anderes durch den Kern gespaltenes Scheit-  
 messe im Mittel auf der Rinde 15", und vom Kern  
 bis zur Rinde 12"; so ist sein Vertikalschnitt  
 $15 \times 12 : 2 = 90 \text{ q"}$ , und sein Inhalt bei  $3\frac{1}{2}'$  Scheit-  
 länge  $\frac{90 \times 3\frac{1}{2}}{144} = 2,188 \text{ c'}$ .

Ein Schwartenstück messe in der Breite 12",  
 habe 3" zur größten Höhe und 14' Länge. Der Ver-  
 tikalschnitt hält  $\frac{12 \times 7 \times 3}{10} = 25,2 \text{ q"}$ ; der Kubik-  
 inhalt ist  $\frac{25,2 \times 14 \times 7}{1000} = 2,46 \text{ c' [§. 5]}$ .

e. Sind die vorschriftsmässig bewald-  
 rechteten Nadelholzstämmе nach der §. 17  
 gegebenen Anweisung auch bei  $\frac{1}{3}$  ihres, 4 Fuß vom  
 untern Abschnitt gemessenen Umfangs entgipfelt  
 worden; so kann ihr Inhalt schnell und richtig in  
 den Erfahrungstabellen über den Kubik-  
 inhalt der Nadelholzbaustämme aufgeschla-  
 gen werden. Gebraucht man bei der Perimetermes-  
 sung ein vorhin angegebenes Redukzions-Spann-  
 mas, dann wird alle weitere Rechnung erspart;  
 denn die beim Rundholz zuweilen vorkommende  
 Korrektion des Umfangs, wegen unkreisförmigen  
 Vertikalschnitts, kann man bei diesen regelmäsigen  
 Stämmen ganz außer Acht lassen. Ein so bewald-  
 rechteter Nadelholzbaustamm aus der Rubrik B, des-



sen unterer Perimeter 34", und dessen Länge 75' ist, hat für 33 Redukzionstheile, also unter  $2\frac{3}{4}$  P. 25,6 c'. Würde man den Inhalt für solche Bauholzstämme gleich unter ihrem wirklichen Umfang aufschlagen, so entstand eben auch keine beträchtliche Abweichung, welche noch überdies den Verkäufer, wegen Verlusts des abgefallenen Spänholzes, etwas beschädigte.

Wird ein zugerichtetes Holzstück, der Preisbestimmung wegen, ausgemessen; so kann man sich, wie beim Rundholz, mit dem Ganzen und Zehnteilen im Inhalt begnügen, oder die erhaltenen Dezimalen in  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{3}{4}$  verwandeln. Aber bei jeder genauen Ausmessung, wo der Inhalt eines Stücks vervielfältiget werden muß, sind die Dezimaltheile so genau wie möglich beizubehalten.

Der erforderliche Grad von Genauigkeit wird übrigens bestimmen, welchen der hier vorgezeichneten Wege man zur Ausrechnung des zugerichteten Holzes einzuschlagen habe. Die Vergleichung mit dem Zylinderinhalt nach T. 124, 125 ist zwar leicht, aber oft unzureichend; die spezielle Ausrechnung, wobei im Duodezimalmas T. 128, 129, 130 gebraucht werden können, gibt immer die größte Genauigkeit und ist nicht zu mühsam. Wer jedoch hier von der Division durch 144 abgehen und diese Tafeln entbehren will, multiplizire dafür noch mit 7 und



schneide vom Produkte 3 Stellen rechts ab [§. 5].  
Sein Resultat wird fast immer ausreichen.

## E.

### Die Ausmessung irregulärer Holzstücke.

#### §. 19.

Diejenigen Holzstücke, welche ihrer Form wegen mit einem stereometrischen Körper nicht unmittelbar verglichen, die also nicht mathematisch ausgemessen werden können, deren Inhalt man mechanisch suchen muß, sind irregulär. Dahin gehören alle knotige Holzstücke, welche allzu unkreisförmige und abwechselnde Vertikalschnitte haben; das meiste gespaltene Feuerholz, das Reisholz, die Rinde u. s. w. Die Hülfsmittel, durch welche man den kubischen Inhalt der irregulären Holzstücke mechanisch erlangt, sind entweder das Gewicht oder ein stereometrischer Raum.

a. Bei der mechanischen Inhaltsausmessung durch das Gewicht wird das irreguläre Holzstück ganz oder theilweis gewogen; die Schnellwage ist hierzu die schicklichste. Hierauf werden mehrere regelmäsige Holzstücke von eben derselben Art und bis auf die Form von derselben Beschaffenheit, wie jenes unregelmäsige, ausgemessen und gewogen; der Quozient ihres Kubikinhaltes in ihr Gewicht ist für den vorliegenden Fall die Schwere



eines Kubikfusses. Dividirt man nun mit dieser in das Gewicht des irregulären Holzstückes, so geht der kubische Gehalt desselben hervor. Wiegt z. B. ein irreguläres buchenes Stück  $112\frac{1}{2}$  Hb., und hat man in drei eben solchen Rundholzschroten 265 Hb. und 5,3 c', also 50 Hb. für 1 c' gefunden; so hält jenes irreguläre Stück  $2\frac{1}{4}$  c'.

Wäre alles Längen- und Gewichtsmaße gleich, dann ließen sich, zur großen Erleichterung dieser Ausmessungen, Normalschweren für einen Kubikfuß von jeder Holzart und unter jeder Beschaffenheit geben; aber die jetzt durch eine so große Verschiedenheit unserer Maße nöthigen Reduktionen würden manchen mehr Mühe verursachen, als unmittelbare Versuche, welche in allen Fällen die richtigsten Resultate geben, und an jedem Orte, wo durchs Gewicht der Kubikinhalte unregelmässiger Holzkörper bestimmt werden soll, leicht anzustellen sind, indem man dort nicht allein eine Wage vorrätig haben muß, sondern auch das dazu erforderliche regelmässige Holz jedesmal nahe dabei findet.

b. Jeder Forstbediente muß für seine Holzarten nach seinen Fuß- und Pfundmaßen das Normalgewicht suchen, um im erforderlichen Fall die Resultate anwenden zu können; jedoch mag er hierbei die Beschaffenheit des Holzes genau beachten;



denn es ergeben sich bei verschiedener Beschaffenheit desselben auch sehr verschiedene Gewichtsresultate, welches aus den hierhergehörigen Erfahrungssätzen erhellet:

Das Stammholz wird nach der Spitze zu leichter. Das Astholz ist bei Laubbäumen leichter, bei Nadelbäumen aber schwerer, als das Stammholz. Das im Stamme schon überreife Holz ist leichter, als das jüngere, reife; das saftleere ist leichter als das mit Saft gefüllte \*): daher haben die wüchsigen jungen Stämme im grünen Zustande schwereres Holz, als alte Bäume; daher ist das lebende Holz im Frühjahr am schwersten, gegen den Herbst am leichtesten; daher findet man im Frühjahr bald das untere Stammholz bald wieder das obere unverhältnißmäßig schwerer, je nachdem der Saft noch unten, oder schon in den obern Theilen steht. Das jüngste Holz ist immer das leichteste, und die Rinde ist wieder spezifisch leichter, als das Holz; daher sind

\*) In Nadelbäumen findet man das Holz von der Spitze schwerer, weil sich im Unternstamm mehr reifes ausgetrocknetes Holz mit breitem Jahrringen befindet.

Überhaupt kann die Schwere bei einer und eben derselben Holzart und gleichem Körperinhalt, im frischen Zustande bis zu 20, und in verschiedenem Zustande bis zu 50 Prozent differiren. Man ersehe hieraus, welche Vorsicht, beim normalen Holzgewicht nöthig ist.



öfter die Baumtheile mit viel Rinde leichter, als die mit weniger Rinde. Der angemessene Standort erzeugt bedeutend schwereres Holz, als der unangemessene, ändert aber nichts im Gewichtsverhältniß der Baumtheile.

Auf T. 120 findet man das mittlere Gewicht der vorzüglichsten Holze, nach rheinländischem und nach leipziger Mas. Die Rubrik frisch ist für gesundes saftvolles Holz; die Rubrik trocken ist für das aufgearbeitete Holz, welches kurze Zeit gestanden, und für das Starkholz, welches längere Zeit gelegen hat; die Rubrik dürr ist für solches Holz, das den im Freien gewöhnlich erreichbaren Grad des Austrocknens erlangt hat; die Rubrik gedarrt für das Holz im höchsten Grad des Austrocknens, welcher einzig durch künstliche Mittel hervorgebracht wird. Diese Tafel nutzt nicht allein zur Vergleichung lokaler Holzgewichtsresultate, sondern auch im Transport-, Bauwesen u. s. w.

c. Bei der mechanischen Ausmessung durch den stereometrischen Raum gebraucht man ein Gefäß, dessen Inneres so regelmässig ist, daß es sich leicht und genau stereometrisch behandeln läßt. In dasselbe wird das irreguläre Holzstück gelegt, sodann wird der leere Raum mit Wasser, feinkörnigem Sande, oder Samen ausgefüllt; hierauf wird



die auszumessende Masse herausgenommen, und der Raum gemessen, um welchen die Hülfsmasse zurückgetreten ist.

Diese Methode ist zwar sehr genau, aber zu umständlich; jene mittelst Gewichts ist dagegen leicht, praktikabel und hinlänglich genau, — also die vorzüglichere.

## F.

### Die Ausmessung der Holzmase.

#### §. 20.

Die unmittelbare Ausmessung aller beim Holzverkauf vorkommenden Holzstücke würde eine ebenso mühsame, als unzuweckmäßige Arbeit sein, und den Holzdebit sehr erschweren. Man hat deshalb an jedem Orte, mit Hinsicht auf Bearbeitung, Transport, Verwendung u. s. w. Mase vorgeschrieben — wir nennen sie Holzmase — in welche alle Holzsorten, die nicht stückweise nach ihrem Körpergehalt abzugeben sind, mit Rücksicht auf Qualität, so regelmässig, als möglich, zusammengebracht werden müssen, und hat dadurch das Holzausmessungsgeschäft ungemein erleichtert. Diese Holzmase selbst und ihre Namen sind sehr verschieden, man nennt sie Klafter, Malter, Fuder, Schokke u. s. w. und gibt ihnen leicht meßbare Räume, nämlich parallelopipedische und zylindrische. Für



jene bestimmt man die Holzlänge, die Breite und die Höhe, wie bei Klaftern, für diese aber die Länge und die Stärke, wie bei Reisholz- oder Rindenbunden. Zuweilen könnte auch ihr Mas sehr zweckmässig durch das Gewicht bestimmt werden.

a. Der Forstbediente muß sich vor allem mit seinen Holzmasen und ihrem Körperinhalt stereometrisch bekannt machen, da sie nicht allein vielen forstlichen Berechnungen, sondern auch den Holztaxen zum Grunde liegen.

Der Rauminhalt derselben wird nach §. 5 und §. 6 berechnet. Dieser ist aber nicht zugleich ihr effektiver Körperinhalt — ihre Holzmasse —; denn die Holzstücke liegen in dem vorgeschriebenen Raume nie ohne leere Zwischenräume zusammen. Um diese Holzmasse zu finden, werden die zum Holzmas erforderlichen Holztheile, nach der eben gegebenen Anleitung, ihrer Form gemäs, als runde, oder als zugerichtete, oder als unregelmäsige Holzstücke ausgemessen und summirt.

Die für Scheit- und Knüttelmase erforderliche Holzmasse läßt sich leichter ausmessen, wenn man das Holz in Walzen, noch ungespalten vornimmt, und das von gleicher Stärke in der Rechnung auf eine Länge bringt. Auch kann man sogleich beim



Einlegen aus regelmässigen Stücken die Normalschwere, und aus dieser wieder den Inhalt der gewogenen irregulären Holzstücke finden. Für Stokk- und Reisholz wäre die Bestimmung des Normalgewichtes schwerer, wenn man im Forstwesen nicht stillschweigend angenommen hätte, alles Stokk- und Reisholz nach dem Normalgewicht des gleichartigen und gleichausgetrokkneten Schaftholzes zu berechnen. Der stereometrische Fehler, welchen man dadurch begeht, ist nicht sehr bedeutend; er hebt sich in Schätzungs- und Ertragsberechnungen selbst wieder auf; er trägt zur Ausgleichung des Holzwerthes sehr viel bei, in so fern dieses Holz an Qualität ziemlich im Verhältniß seines Gewichtes gegen das Schaftholz gewinnt oder verliert. Für Baumrinden läßt sich die Normalschwere aus regelmässig zugerichteten Rindenstücken finden.

Bei den parallelopipedisch gelegten Holzmassen ist vorzüglich darauf zu dringen, daß überall die Breite wagerecht und die Höhe lothrecht gemessen werde, sonst verliert der gelegte Körpergehalt, wie der Raum, vom vorgeschriebenen Kubikmas. \*) Bei den Holzausmessungen zum Behuf der

\*) Wird die schiefe Lage beim Holzmas nicht berichtigt, so fehlt auf  $5^\circ$  Böschung  $\frac{1}{2}$  Prozent, auf  $10^\circ = 1\frac{1}{2}$  Pz., auf  $15^\circ = 3\frac{1}{2}$  Pz., auf  $20^\circ = 6$  Pz., auf  $25^\circ = 9\frac{1}{2}$  Pz., auf  $30^\circ = 13\frac{1}{2}$  Pz. Holzmasse. Auf steilere Böschung wird höchst selten Holz gesetzt.



Taxazion dürfen Laub und Nadeln nicht mit gewogen werden. Diese gehören nicht mit zur Holzmasse.

b. Man wird von diesen stereometrischen Untersuchungen sehr verschiedene Resultate erlangen, welche die Form der Holzstücke und die Art des Legens oder Bindens mehrentheils verursachen. Unter übrigens gleichen Umständen geben lange Stücke verhältnißmäßig mehr Zwischenräume als kurze, schwache mehr als starke, krumme und knotige mehr als gerade und glatte. Ja schon bei verschiedenen Holzhauern trifft man auf verschiedene Zwischenräume.

So sehr unsere Ausmessung der Holzmasse durch allgemeine Normalgrößen ihrer Holzmasse befördert werden könnte, so wenig lassen sich diese unmittelbar im Detail aufstellen wegen der vielen, jedem Orte eignen Verschiedenheit, welche durch Mas, Holzart, Wuchs, Stärke, Vorschrift, Gebrauch und besonders durch die Überlage verursacht wird. Man kann sich daher schon hinlänglich mit Normalgrößen für die Holzmasse einzelner Hauungen begnügen. Da es aber nicht wohl ausführbar sein würde, wenn der Forstbediente jedesmal bei Bestimmung dieser örtlichen Normalgrößen erst unmittelbare Messungen unternehmen wollte; so muß er sich zeitig mit allen Ge-



genständen; welche auf kubischen Gehalt seiner Holzmase Einfluss haben, genau bekannt machen; er muß für alle diese Verschiedenheiten so lange Untersuchungen mit Holzmasse und Zwischenräumen anstellen, bis sein Augenmas so berichtigt ist, daß er nicht allein für einzelne Holzlagen die Masse, sondern auch für aufgearbeitete Hauungen den Normalinhalt der Holzmase schätzen kann. Durch solche Untersuchungen wird er bald zu einer Schätzungsfertigkeit gelangen, die genau genug, nützlich und interessant für ihn ist.

c. Die hier beigefügte T. 121, auf welcher man die mittlere Masse der Holzmase findet, soll zur Vergleichung mit jenen Untersuchungen, so wie zum Anhalt bei diesen Bestimmungen dienen. Sie ist das Resultat sehr vieler Ausmessungen, und gewiß da überall zu gebrauchen, wo die Zwischenräume nicht absichtlich vermehrt oder unmäßig vermindert werden. Die Masse darin ist bei Scheit- und Knüttelholzmasen nach der oben stehenden Beschaffenheit und vorgesetzten Holzlänge, bei Reis- und Stokkholzmasen aber überhaupt — ohne die überflüssige Rücksicht auf Holzart — in Hunderttheilen des Raums gegeben.

Berechnet man den wirklichen und nicht den vorgeschriebenen Rauminhalt seines Holzmases — diese sind oft von einander abweichend — multipli-



zirt denselben mit der in der Tafel ihm zustehenden Zahl, und schneidet rechts noch zwei Stellen ab: so bekommt man die verlangte mittlere Holzmasse seines Mases nach den angenommenen Einheiten des Rauminhaltes. Finden sich in dem Scheit- oder Knüttelmas Holzsorten aus verschiedenen Rubriken, und man bestimmt den, jeder Holzsorte zukommenden Raum als Theil des Ganzen in Zahlen, nimmt aus jeder Rubrik nur den verhältnißmäsigen Theil, und summirt diese Theile: so erhält man auch die nöthige Zahl zur Berechnung der Holzmasse solcher, aus verschiedenen Sorten zusammengelegten Mase.

Hat z. B. eine Klafter vom geradesten und klar gespaltenen Scheitholz 4' Holzlänge, 6' Breite, 6' Klafterhöhe und  $\frac{1}{4}$  Fuß Höhe zum Übermas; so ist ihr Rauminhalt  $= 4 \times 6 \times 6\frac{1}{4} = 150 \text{ c'}$ , und ihre Holzmasse  $150 \text{ c'} \times 0,64 = 96 \text{ c'}$ . Hat aber der Raum dieser Klafter zur Hälfte gerades und zur Hälfte krummes, mittelmässig gespaltenes Scheitholz, so ist

ihre Holzmasse  $= 150 \times \left( \frac{0,72}{2} + \frac{0,64}{2} \right) = 150 \times 0,68 = 102 \text{ c'}$ . Ist dagegen von diesem geraden

sowohl, als von diesem krummen Scheitholz die eine Hälfte klar, und die andere Hälfte mittelmässig gespalten, dann findet man die Holzmasse:

$$150 \times \left( \frac{0,72}{4} + \frac{0,64}{4} + \frac{0,64}{4} + \frac{0,57}{4} \right) = 150 \times 0,6425 = 96,375 \text{ c'}$$



Der Raum einer andern Klafter von  $3\frac{1}{2}'$  Holzlänge,  $5\frac{1}{2}'$  Breite,  $5\frac{1}{2}'$  Höhe und  $\frac{1}{4}'$  hohem Übermas, habe  $\frac{1}{4}$  gerades klar gespaltenes Scheitholz,  $\frac{1}{4}$  krummes mittelmäsiges und  $\frac{1}{4}$  krummes klares Scheitholz, sodann  $\frac{1}{8}$  mittelmäsige Knoten,  $\frac{1}{16}$  gerade starke, und  $\frac{1}{16}$  krumme schwache Knüttel. Die Holzmasse die-

$$\text{ser Klafter ist } 3\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2} \times (5\frac{1}{2} + \frac{1}{4}) \times \left( \frac{0,65}{4} + \frac{0,655}{4} + \frac{0,585}{4} + \frac{0,6}{8} + \frac{0,595}{16} + \frac{0,5}{16} \right) = 68 \text{ c'}$$

d. Hat auf diesem Wege der Forstmann die lokalen Normalgrößen seiner Holzmasse erlangt, so kann er auch eine, nach ihrem Kubikinhalt bekannte, entweder noch nicht aufgearbeitete, oder schon in ein Mas gebrachte Holzquantität auf ein gewisses Holzmas reduzieren; indem er die ganze gleichartige Holzmasse mit dem normalen Körperinhalt dieses Holzmas theilt.

Gesetzt es sei ein Bestand von Fichten und Buchen nach dem Kubikfuß taxirt worden; das Brennholz davon solle in Klaftern zu  $4'$  Holzlänge,  $6'$  Breite und  $6\frac{1}{4}'$  Höhe, und in Wellen zu  $3'$  Umfang und  $4\frac{1}{2}'$  Länge angesetzt werden:

#### 1) Fichtenholz.

2000 c' rundes Nutzholz, welches nach dem Kubikfuß eingerechnet wird.



16200 c' gerades mittelmässig gespaltenes Scheitholz,  
die Klafter zu 108 c' Holzmasse = 150 Klfr.

1500 c' krummes, halb starkes und halb schwaches  
Knüttelholz zu 75 c' - = 20 Klfr.

1000 c' Stokkholz zu 40 c' - = 25 Klfr.

## 2) Buchenholz.

975 c' rundes Nutzholz zum Verkauf nach dem Kubikfuß.

1000 c' krummes, halb mittelmässiges, halb klares  
Scheitholz zu 90,75 c' - = 11 Klfr.

230 c' krummes, halb starkes und halb schwaches  
Knüttelholz zu 75 c' - = 3 Klfr.

300 c' Reisholz, das Schokk zu 48 c' =  $6\frac{1}{4}$  Schk.

e. Gewöhnlich gibt man den gelegten Holzmassen ein Übermas, Überlage, Trokken- oder Dürrescheit u. s. w., damit die Holzstöße, wenn sie einige Zeit im Walde liegen müssen, nicht unter ihre vorgeschriebene Höhe schwinden können. Dieses Übermas ist sehr verschieden, an manchen Orten gesetzmäßig, an anderen nur gebräuchlich; es muß bei der Ausmessung der aufgeschichteten Holzkörper wohl berücksichtigt werden, und sollte überall genau und richtig bestimmt sein.

Dem Forstmanne können die Erfahrungen über das Schwinden des Holzes, welche hier im



Generellen folgen, nützlich werden: In der Länge schwindet reifes Holz ganz unmerklich, auch weniger als unreifes. Mehr schwindet das Holz im Radius und am meisten im Umfang. In der Rinde zeigen sich entgegenstrebende Kräfte. Diese schwindet mehr der Länge und dem Radius nach, aber weniger im Umfang. Unter gleichen Nebenumständen trokknet alles Holz im Verhältniß seiner Härte so ein, daß das härteste am meisten und langsamsten, das weichste am wenigsten und schnellsten schwindet. Das im Herbst und Winter gefällte Holz schwindet langsamer und etwas mehr, als das im Frühjahr und Sommer gefällte. Große Stücke schwinden langsamer als kleine, ungespaltene langsamer als gespaltene. Holz mit der Rinde trokknet weit langsamer ein und schwindet nie so sehr, als Holz ohne Rinde. Je trockner die Witterung ist, um so mehr schwindet das Holz. Im eingeschlossenen Raum, bei Feuerhitze, schwindet es am meisten. Durch hinzugekommene Feuchtigkeit dehnt sich das eingetrocknete wieder aus, das weiche schneller als das harte; eingewässert kann das gedarrte Holz sogar seine ehemalige Ausdehnung im frischen Zustand, aber nicht mehr, erreichen. \*)

\*) Die Verminderung der Holzmasse durch das Schwinden verdient allerdings auch in dem Forstwesen berücksichtigt zu werden. Bei einem soliden Holzvertrieb sollten alle Holzmessungen von einem gleichen Grade des Schwindens ausgehen, wenn man sich



f. Die T. 122 enthält die genauesten Angaben über das mittlere Schwinden des Holzes nach seinem Härtegrad, im Durchmesser, im Umfang und im Vertikalschnitt, unter der Beschaffenheit frisch, trocken, dürr und gedarrt. Letztere Überschriften haben dieselbe Beziehung wie in §. 19 beim Holzgewicht, und es ist hier vorzüglich zu bemerken, daß die Rubrik dürr den höchsten natürlichen Grad des Schwindens ausspricht, welchen das Holz im Freien unter sehr begünstigenden Umständen nur zu erreichen vermag.

Die Holzmase, die in vertikale Seitenflächen gesetzt werden, verändern durch das Schwinden nicht ihre Holzlänge und ihre Breite, sondern nur die Höhe. Man kann mit ziemlicher Richtigkeit annehmen, daß dies Schwinden ihrer Höhe sich verhalte wie die unter der Rubrik Vertikalschnitt

nicht Anomalien Preis geben wollte, die 1 bis 5 Prozent der vorrätigen Holzmasse betragen können. Wie viel anders verhält sich nur das frische Holz gegen das mehr ausgetrocknete, wenn beides in gleiches Mas gelegt wird; — das letztere erfordert weit weniger Übermas als das erstere, welches noch gar nicht eingetrocknet ist. — Und welchen ungleich niedrigeren Werth hat die frische Klafter gegen die völlig geschwundene, wenn beide von gleichem Körperinhalt und übrigens gleicher Beschaffenheit sind.



stehenden Zahlen. \*) Hierdurch wird für solche Holzmase der Gebrauch dieser Erfahrungstabelle sehr leicht. Um zu berechnen wie viel ein Holzstofs im Schwinden verlieren werde, darf man nur seine Höhe mit der Zahl hinter dem gegebenen Grad der Härte und unter dem des Schwindens, oder mit einem verhältnißmäßigen Mittel dieser Zahlen, multiplizieren; — und um zu finden, wie viel ein Holzstofs im Schwinden verloren habe, darf man nur mit dieser Zahl die gegenwärtige Höhe dividiren, — hernach in beiden Fällen das Kleinere von dem Größern abziehen.

Gesetzt eine Klafter buchenes Scheitholz, im Winter gehauen und  $6\frac{1}{3}' = 76''$  hoch aufgeklaftert, hätte im Sommer ohngefähr die Beschaffenheit trocken und die Höhe  $76'' \times 0,975 = 74''$ . Im nächsten Herbst könnte sie höchstens das Drittel von trocken zu dürr erreicht, also  $76'' \times \left(0,975 - \frac{0,975 - 0,926}{3}\right) = 72,8''$  Höhe haben. Nach Verlauf einiger Jahre würde diese Klafter, wenn sie

\*) Streng genommen verliert die Höhe dieser Holzmase nicht ganz so viel, als die Vorderfläche ihrer Holzmasse; denn mit dem Eintrocknen müssen durch abgezogene Splitter, durch Risse und durch das Werfen der Holzstücke verhältnißmäßig mehr Zwischenräume entstehen.



nochmals fortgelegt ist, \*) endlich, unter den günstigsten Umständen für das Schwinden, die Rubrik dürr und dann die Höhe  $76'' \times 0,926 = 70\frac{1}{2}''$  erlangen können.

Eine Klafter Birkenholz soll um Johannis die Höhe von  $5\frac{1}{2}' = 66''$  haben, und im Winter vorher von frischem Holze aufgesetzt werden. Lassen sich hierbei Umstände voraussetzen, unter denen ein solcher Holzstoß bis zum Viertel von trocken zu dürr schwinden werde; so muß jetzt seine Höhe  $66'' : \left( 0,979 - \frac{0,979 - 0,938}{4} \right) = 68''$  und die Höhe seines Übermases  $2''$  betragen.

Fichtenes Holz soll im Frühjahr gehauen, klar gespalten und aufgesetzt, im nächsten Winter an den Flossplatz transportirt und im Frühjahr darauf geflößt, den Sommer hindurch wieder abgetrocknet, und im zweiten Winter nach der Hauung verkauft werden; wobei die Höhe von 6 Fuß und dieselbe Klafterzahl zu gewähren ist: wie hoch müßte

\*) Da in ruhig stehenden Holzstößen die Zwischenräume mit dem Schwinden der Holzmasse nicht proportional nachrücken können, so verlieren diese Holzmasse, wenn sie nicht fortgelegt werden, vom Raum und also auch von der Höhe im Verhältniß noch weniger als ihre Holzmasse und die korrespondirenden Zahlen in der Tafel.



man es im Walde aufklaftern lassen, um den durch das Schwinden entstehenden Verlust an Holzmasse zu decken? Man kann annehmen, daß dieses Holz unter den gegebenen Umständen hinter weich die Rubrik dürr erreichen würde, und daß seine jetzige Höhe  $72'' : 0,95 = 76''$  sein müßte; oder daß an diesem Holze, durch das Schwinden, ohngefähr 5 Prozente verloren gehen könnten. \*)

Diese in Zahlen gegebenen Erfahrungen über das Schwinden des Holzes, werden zunächst bei Bestimmung des Übermases sehr gute Dienste thun, und überdies noch in technischer Hinsicht manchen Nutzen stiften.

## G.

### Die Ausmessung aufgearbeiteter Schläge.

#### §. 21.

Die Ausmessung der aufgearbeiteten Holzschläge befördert den ordnungsmässigen Holz-

\*) Genaue Versuche mit Einwässern und mit Auskochen des Holzes überzeugen, daß eine durch den Zutritt des Wassers verursachte allzustarke Auflösung das Schwinden des Holzes wol eher vermindert als erhöht. Es ist dies auch den oben gegebenen Erfahrungssätzen ganz analog: durch das Einwässern wird das Holz aufgequellt, schlaff, weicher, und kann sich deshalb im nachmaligen Austrocknen nicht noch kräftiger zusammenziehen, wie vorher. Sonst verursacht aber das Einwässern nachmals ein schnelleres Schwinden und einen Verlust vom eigenthümlichen Gewichte.



debit, ist unentbehrlich zur Kontrolle für jährlich gleiche und nachhaltige Hauung, dient zur Vergleichung bei Taxazion der Holzbestände, bei Forstbenutzungsanschlägen u. s. w.

Bevor man zu der stereometrischen Ausmessung eines Schlages schreiten kann, muß die sämtliche Holzmasse, nach Masgabe des Holzbestandes und Holzvertriebs, mit vorzüglicher Hinsicht auf höchste Forstbenutzung, theils in runde Holzstücke, theils in Holzmasse gebracht worden sein; nur die ganz unförmlichen verwachsenen Knoten, welche mit Säge und Keil nicht wohl getrennt werden können, darf man als irreguläre Holzstücke unbearbeitet liegen lassen.

Bei der Ausmessung eines Schlages ist außer den nöthigen Werkzeugen, dem Klafter- und dem Spannmas, ein Abpostmanual erforderlich, welches mehrere Abtheilungen erhält. Die Hauptabtheilung, in Folio, zum Nutzholz und zu den Brennholzsummen, hat zuerst eine Rubrik für die Nummer; dann eine für den Namen und die Qualität des Sortiments, in Bezug auf Holzart und Verwendung; eine dritte für das Mas mit drei Separationen zu Umfang, Länge und Inhalt; eine vierte für die Taxe; eine fünfte für den Preis, mit den nöthigen Separationen; und eine sechste für Bemerkungen über Absatz u. s. w. Die an-



dere Manualabtheilung, in Oktav, zum Brennholz, hat zuerst eine Rubrik für die Nummer; dann so viele Rubriken, als für die Verschiedenheit von Mas, Holzart und Qualität auf dem Schlage, der Taxe nach, eben nothwendig sind, und zuletzt eine breitere für Bemerkungen.

Die leichte, ordnungsmäßige Messung und Abgabe des Schlages erfordert, daß alle Holzsorten nach gleicher Richtung, möglichst reihenweise gelegt, und mit deutlichen dauerhaften Nummern bezeichnet werden.

Die bei der Ausmessung selbst zu beobachtende Ordnung ist willkürlich, doch nimmt man gewöhnlich die Nutzhölzer zuerst, und geht dabei reihenweise von einem zum andern über. Die Nutzhölzer ohne Normalgrößen müssen stückweise nach den vorher gegebenen Regeln, wo es nothwendig ist in Sekzionen, ausgemessen, mit eignen Nummern versehen, und einzeln eingetragen werden. Die Nutzhölzer, deren Inhalt nach Normalgrößen angeschlagen wird, numerirt man bei gleichem Mas partienweise, und trägt ihre Anzahl unter ihrer gemeinschaftlichen Nummer mit ihrem Normalmas ein; doch muß, im Fall die Einheiten einer Partie durch ihre Form nicht auffallend kenntlich sind, an jede die Nummer der



Partie kommen. \*) Sind solche Partien zahlreich, und hat man im Hauptmanual nicht Platz die einzelnen Stücke, wie sie vorkommen, mit Strichen einzuschreiben; so werden sie vorerst auf ein besonderes Blatt dekadisch eingetragen.

Die aufgesetzten Brennholzmasse, deren Stöße bei gleicher Maseinheit verschiedene Größen haben können, werden nach ihren einzelnen Stößen fortlaufend, aber reihenweise, numerirt und eingetragen. Dabei vermeidet man eine Irrung, wenn jede Nummer nach gleicher Richtung der Stöße angeschrieben, und jeder numerirte Stoß oben durch ein in dieser Richtung aufgelegtes Holzstück bezeichnet wird.

Die aufgebundenen Brennholzmasse sind im Schlage zu gleichgroßen Lagen gebracht, welche man nicht numerirt, sondern nur zählt. Bei dieser Zählung wird eine bequeme Zahl als Einheit angenommen — z. B. 40, wenn Viertel gelegt sind — und so oft diese ausgezählt ist, wird ein Strich in das Manual gesetzt; zugleich läßt man jede gezählte Lage durch ein vorgestelltes oder herumgelegtes Bund bezeichnen.

\*) Auf die Nadelholzbaustämme kann man, um alle Verwechselung zu vermeiden, Umfang und Länge dicht am Stammende mit römischen Zahlen einmeißeln lassen. Folgendes Zeichen  $V \equiv$  . LXXX/ würde  $5\frac{3}{4}$ ' P und 85' L vorstellen.



Während dessen schätzt man für alle Holzmasse den normalen Körpergehalt, und sucht endlich auch den Inhalt jener sehr selten vorkommenden irregulären Holzstücke, — welche ohne grössere Kosten nicht zu trennen waren — durch Vergleichung mit Rundholzstücken ohngefähr zu bestimmen, um sie im Ganzen mit einzurechnen und zu verkaufen.

Nun wirft man den Körpergehalt des Holzes, theils nach speziellen Berechnungen, theils nach Normalgrößen aus, und zieht für Nutzholz so wohl, als für Brennholz die nöthigen Summen, welche zusammen die totale Holzmasse des Schlages angeben, wie das Schema A näher erläutert. Theilt man jenen Körperinhalt mit der Schlagfläche, so geht der durchschnittsmäßige Materialertrag von dem zur Einheit angenommenen Forstflächenmas — 1 Akker, 1 Morgen u. s. w. — hervor, welcher bei Taxation der Holzbestände, und sonst noch sehr nützlich gebraucht, auch deshalb jedesmal in das Abpostmanual gesetzt wird.

Die Übersicht gleicher Nutzholzsorten kann nur durch besondere Extrakte aus diesem Abpostmanual erlangt werden; sie ist sehr selten nothwendig.

In Forsten, deren Einrichtung es fordert, kann dieses Manual, auch bei den Nutzhölzern, die Masse



unterschiedener Holzarten trennen. Zwei Rubriken für harte und weiche Kubikmasse sollten aber immer ausreichen.

Damit durch diese Messung des Schlages richtiger und voller Materialertrag, zunächst für das Kontrolwesen, bekannt werde; ist es durchaus nothwendig, daß alles Holz, bis auf den bei Fällung und Aufarbeitung unvermeidlichen Abfall, als Bruchholz, Hakkspäne u. s. w., in Rechnung komme. Beim Nutzholz darf man also nichts für Rinde und Splint, nichts für Hauspäne u. s. w., zu Gunsten des Käufers von der Masse abziehen. Will man aber diese Hölzer hernach beim Verkauf, ohne Rinde und Splint, oder in zugehauener Form, nicht nochmals ausmessen und in einem eignen Manual verrechnen; so muß dem Käufer jedesmal die volle Holzmasse zugeschrieben, und ihm durch Minderung der Taxe ein mittlerer Verlust an nutzloser Holzmasse vergütet werden.

Dieses Abpostmanual dient hernach in der Holzabgabe, bei der man für solche Nutz- und Brennholz-Partieen, die unter mehrere Käufer getheilt werden, noch eigene Spezialverzeichnisse — Repartitionen — führt.



## H.

## Die Ausmessung liegender Bäume.

## §. 22.

Der taxirende Forstmann muß öfters gefällte Bäume zur Vergleichung mit stehenden Bäumen und zur Berichtigung seines Augenmases messen. Hierbei interessirt ihn vorzüglich der totale und der parzielle Körperinhalt des Baumes. Der Bauminhalt kann entweder absolut oder relativ sein. Jener begreift alle, und dieser begreift nur die örtlich nutzbare Holzmasse in sich; beides sind oft sehr verschiedene Größen, welche man in der Messung wohl berücksichtigen muß.

*a.* Die Sortirung der Baumtheile hängt vom Holzdebit ab; sie sind Schaft-, Scheit-, Knüttel-, Reis- und Stokkholz, auch Rinde. Wir nennen das Holz, so weit es vom Stamme ganz eigentlich zu Nutzholz verwendet werden kann, Schaftholz; das schwächere Holz bis zu  $\frac{1}{2}$  Fuß im Durchmesser, Scheitholz; das von  $\frac{1}{2}$  Fuß bis zu  $\frac{2}{12}$  Fuß im Durchmesser, Knüttelholz; und das unter  $\frac{2}{12}$  Fuß im Durchmesser, Reisholz. Das Holz vom Schafte abwärts ist Stokkholz, und die Rinde kommt, wo sie hinlänglichen Absatz findet, bis zum Reisholz in Betracht.

Oft wird nicht alles Schaftholz als Nutzholz verwendet, und dann rückt das übrige herab zum



Scheitholz, zwischen welches man in einigen Gegenden auch das Knüttelholz legt. Oft wird das Reisholz, aber noch öfter das Stokkholz gar nicht genutzt, und in diesem Falle kann dasselbe auch bei der Messung außer Acht gelassen werden. Wo die Rinde nicht besondern Absatz findet, bleiben die Stämme ungeschält, und man zieht in der Ausmessung den Rindeninhalt, bei jedem zugehörigen Baumtheile, mit zur Holzmasse. Die Objekte der örtlichen Holzbenutzung müssen den Taxator bestimmen, welche parzielle Holzmasse er bei der Messung liegender Bäume vorzüglich in Betracht zu nehmen hat.

b. Die Ausmessung liegender Bäume gründet sich übrigens ganz auf das Vorhergehende, denn jeder Theil wird dabei als rundes, als zugerichtetes oder als irreguläres Holzstück behandelt, oder auch mit seines gleichen in ein Holzmas gebracht. Das Verfahren dabei geht leicht von statten.

Ist es ein schlank gewachsener Schaft, so reißt man darauf vom Stammende an so viele zehnschuhige Längen ab, als die sekziionsweise Ausmessung des Schaftinhaltes bedarf. Hierauf mißt man den Schaftumfang bei  $2\frac{1}{2}$  Fufs, bei 10', 20', 30', . . . Höhe, also nun bei jedem Riß, und trägt die gefundenen Gröfsen ein. Die erste davon ist der



mittlere Umfang für eine Sekzion von 5 Fufs, jede der folgenden aber für eine von 10 Fufs Länge. Die nächsten 5 Fufs über dem zuletzt gemessenen Umfang gehören noch zur obersten Sekzion, und ist dies nicht zugleich die Gränze des Schaftholzes, so muß noch eine Rundholzsekzion unter 10' Länge genommen werden. Der Körperinhalt jeder Sekzion wird hernach in den Zylindertafeln aufgeschlagen und für den Schaftinhalt zur Summe gebracht. — Ist der Stamm kurz und sehr abfallend, so muß man ihn mit kürzern Rundholzsektionen ausmessen. Ist derselbe aber ganz unregelmässig, so kann er aufgespalten, in ein Mas gelegt, und nach dessen Normalinhalt berechnet werden.

Nachdem das Schaftholz ausgemessen ist, läßt man das Scheitholz und dann das Knüttelholz in seine vorgeschriebenen Holzlängen zerlegen, und mißt entweder alles, bei Klassifikation seiner Stärke, sektionweise aus, oder läßt jedes für sich, ersteres aber gespalten, in das Holzmas setzen, und schätzt hiernach den Körperinhalt, wie es beim unregelmässigen Schaftholz geschehen muß. Öfters wird das Mas nicht voll, oder es bleibt etwas übrig von dem auszumessenden Holze. Im ersten Falle kann man den noch offenen Raum entweder ausmessen und daraus die an dem Ganzen fehlende Holzmasse berechnen, oder mit anderm ausgemessenen Holze volllegen und dessen Inhalt vom Ganzen ab-



ziehen. Im zweiten Falle berechnet man den Inhalt des übrigen Holzes und addirt ihn zum Ganzen.

Hiernächst wird das Reisholz gebunden, ganz oder, bei gleichen Wellen, nur zum Theil gewogen und durch die im Walzenholz gefundene Normal-schwere kubirt.

Das Stokkholz wird eben auch in sein Mas gelegt, und so lange, bis man im Besitz der nöthigen Normalgröfse ist, nach dem Gewichte, als irreguläres Holz ausgemessen.

Soll am liegenden Baume auch die Rinde besonders gemessen werden, so muß dies, im Fall der Baum geschält wird, ganz zuerst geschehen; damit man hernach alle Holzdimensionen unmittelbar nehmen kann. Die abgeschälte Rinde ist durch das Gewicht oder durch einen Normalinhalt der Rindenmase zu kubiren. Bleibt aber die Rinde am Holze, so mißt man sie, nach §. 16, während der Holzausmessung, mit Hülfe des Redukzionsstäbchens, als einen in jeder Sekzion gleichbreiten Rundholzring.

Summirt man endlich den Inhalt aller Sorten, so geht der totale Körpergehalt des Baumes hervor.

Bei diesen Messungen berücksichtige man jederzeit so wohl den unvermeidlichen, als den lokalen Holzabfall, um den totalen und parziellen Bauminhalt absolut und relativ zu erhalten.



Übrigens können hier noch sehr schikkkliche Versuche über den effektiven Körpergehalt lokaler Holzmase angestellt werden,

c. Damit wir aber auch nun die Resultate dieser Ausmessungen, den so eben erhaltenen Bestimmungen gemäs, in Anwendung bringen können; müssen sie mit gut meßbaren Baumdimensionen verbunden sein, deren Produkt mit dem Bauminhalt im möglichst gleichbleibenden Verhältniß steht. Diese Dimensionen sind die Länge des Baumes, vom untern Benutzungspunkt bis zur äußersten Spitze, und seine Stärke, 5 Fufs über der Erde, welche am besten durch den Umfang bestimmt wird. Diese Längen- und Stärkendimensionen, wir wollen sie zur Kürze des Vortrags Höhe und Umfang, oder Dimensionen des Baumes nennen, sind möglichst absolut: — überdies würde die Stärke, dem Stammende näher, durch Wurzelerhöhungen oft unrichtig, und, der Spitze näher, hernach bei stehenden Bäumen nicht zu erreichen sein.

## I.

### Die Ausmessung stehender Bäume.

#### §. 23.

Die Ausmessung stehender Bäume ist bei Taxazion der Holzbestände, so wie bei Zuwachs-



berechnungen, oft unentbehrlich, und wird nicht selten beim Holzverkauf im Einzelnen angewendet. Sie geschieht entweder unmittelbar oder mittelbar durch Vergleichung. \*)

a. Unmittelbar wird der stehende Baum ausgemessen, wenn man ihn besteigt, das stärkere Holz in stereometrische Sekzionen bringt und ausmisst, das schwächere aber schätzt und beides kubisch zusammenrechnet. Diese Methode ist zwar mühsam und gefährlich, aber zugleich die genaueste; sie findet jedoch nur in seltenen Fällen ihre Anwendung. \*\*)

b. Um durch Vergleichung den kubischen Inhalt eines stehenden Baumes zu bestimmen, hat man Vergleichungsgrößen nöthig, welche nur durch unmittelbare Ausmessung anderer Bäume erlangt werden können. Doch ehe wir zu dieser Verglei-

\*) Wir übergehen hier jene, nur in der Theorie existierende Methode, nach welcher der Holztaxator im Zimmer, mit Hülfe seiner sonst sehr scharfsinnig ausgedachten Dendrometer und Baumformeln, stehende Bäume zu kubiren gedenkt, als ein für den Holztaxator im Walde höchst unanwendbares, auch selten der Natur entsprechendes Verfahren.

\*\*) Bei vorzüglicher Auswahl eines stehenden und seltenen Nutzholzstückes, oder beim Entwurf vollständiger Erfahrungstabellen, muß sie wol zuweilen gewählt werden.



chung selbst schreiten, mögen folgende Betrachtungen vorausgehen.

c. Die Natur legte in alle gleichartige Geschöpfe einen charakteristischen Bildungstrieb; wir nennen ihn bei den Holzgewächsen eigenthümlichen Wuchs, und lernen durch ihn die Holzarten mit dem ersten Blicke unterscheiden. — Wären die äufsern Umstände, welche das Gewächs bis zu seinem Ende so mannigfaltig formen, und welche wir Wachsthumsumstände nennen, überall gleich; so würden die Individuen jeder Art in der Form vollkommen ähnlich sein, und jede Holzart würde nur einen Wuchs haben; allein die Wachsthumsumstände wirken unendlich verschieden auf den eigenthümlichen Wuchs, und modifiziren in diesem noch einen zufälligen Wuchs. Wir kennen hiernach den eigenthümlichen und den zufälligen Wuchs; jener hängt von der Holzart, dieser von den Wachsthumsumständen ab, und beide zugleich geben die Form des Baumes, welche bei gleichem eigenthümlichen und gleichem zufälligen Wuchs — also bei gleicher Holzart und bei gleichen Wachsthumsumständen — in verschiedenen Dimensionen ähnlich, in gleichen Dimensionen gleich ist.

Wir verbinden im Folgenden den Begriff von eigenthümlichen Wuchs mit Holzart, und vernachlässigen für zufälligen Wuchs das Prä-



dikat, indem eine Verwechselung nun nicht mehr statt finden kann.

Von diesen Prämissen dürfen wir zu einem für jene Vergleichung absoluten Schluss mathematisch übergehen: gleichartige Bäume haben bei gleichem Wuchse, gleicher Höhe und gleichem Umfang, nicht allein gleichen Körperinhalt, sondern auch gleiches körperliches Verhältniß ihrer Theile.

d. Messen wir nun von jeder Holzart, von jedem Wuchse und unter allen vorkommenden Dimensionen viele liegende Bäume, so wohl total als parziell, stereometrisch aus; so erhalten wir in den Resultaten jene Vergleichungsgrößen für die Schätzung stehender Bäume. Ordnen wir die hier ausgezogenen Mittelresultate nach Holzart, Wuchs und nach den Dimensionen, und reihen sie mathematisch an einander: dann entsteht eine Skala, wir nennen sie Erfahrungstabelle, für den Körperinhalt aller Bäume, in welcher man den Inhalt eines jeden Baumes, bei gegebener Holzart, bei gegebenem Wuchse und bei gegebenen Dimensionen auffinden kann.

Solche Erfahrungstabellen sind dem gründlich und schnell operirenden Forsttaxator unentbehrlich; gleichwohl haben nur wenige Zeit, Gelegenheit und Ausdauer, sie so vollkommen, als möglich und nö-



thig zu sammeln. Die von 73 . . . 118 hier mitgetheilten sind die Früchte mehrjähriger Bemühungen und der schärfsten Untersuchungen, durch welche die Ausmessung stehender Bäume gewiß möglichst begründet ist.

Bevor wir uns aber zu dem Gebrauch dieser Tafeln führen lassen, müßten wir zuvörderst sehen, wie hierzu im Allgemeinen die Holzarten und der Wuchs eingetheilt und bestimmt, wie die Dimensionen gemessen werden.

#### §. 24.

*a.* Ob nun gleich eine jede Holzart ihre eigenthümliche Form hat, so treffen wir doch bei unsern stereometrischen Untersuchungen auf mehrere Holzarten, welche unter gleichen Wachsthumsumständen, bei gleichen Dimensionen, theils im totalen Körpergehalt, theils wieder im Körpergehalt einzelner Theile, für die Praxis als körperlich gleich angenommen werden können. Stellen wir diese Holzarten neben einander, so entstehen für die Taxazion sehr erleichternde Abtheilungen körperlich gleicher Holzarten, die der Forstmann leicht in Anwendung bringen kann, da sich eine jede Abtheilung durch die Namen ihrer Holzarten von selbst ausspricht.

*b.* Ordnen wir hiernächst den Wuchs oder die zufällige Form in jeder Abtheilung körper-



lich gleicher Holzarten, mit möglicher Beziehung auf leicht erkennbare und leicht zu unterscheidende Wachsthumsumstände; so erhalten wir in jeder Abtheilung fünf Klassen für körperlich gleichen Wuchs, mit ziemlich gleichen körperlichen Differenzen, nach welchen der zu taxirende Baum angesprochen werden muß.

Diese Klassen sind also zuvörderst von der Baumform — der Astverbreitung, dem Kronenprofil und dem Schaftprofil —, überhaupt aber vom Körpergehalt gleicher Dimensionen dermaßen abhängig; daß die erste den niedrigsten Inhalt, die fünfte den höchsten Inhalt, und die mittlern auch den mittlern Inhalt bei ziemlich stetiger Proportion in sich fassen. Hienächst stehen sie in der engsten Verbindung mit ihren korrespondirenden Wachsthumsumständen, mit dem Boden, der Lage, dem Stande und andern Einwirkungen; so daß man nicht allein von der sich dem Auge darstellenden Baumform unmittelbar, sondern auch von den Wachsthumsumständen mittelbar, zuerst auf die Baumform und dann auf die Klasse schließen kann.

c. Bei Bestimmung dieser fünf Klassen, für den Wuchs jeder Abtheilung, werden demnach Form und korrespondirende Wachsthumsumstände in genaue Erwägung gezogen.



Die Baumform stellt sich, wie schon bekannt ist, durch Astverbreitung, Kronenprofil und Schaftprofil dem untersuchenden und vergleichenden Auge dar. Wir finden, daß in gleicher Abtheilung und in gleichen Dimensionen, Bäume durch stärkere Astverbreitung, oder durch stumpferes Kronenprofil, oder durch vollholzigeren Schaft, einen größern Inhalt, also auch eine höhere Klasse; — daß dagegen Bäume durch geringere Astverbreitung, oder durch spitzigeres Kronenprofil, oder durch abholzigeren Schaft, einen kleinern Inhalt, also auch eine niedrigere Klasse erhalten. . . . Die Klassenbestimmung nach der Baumform muß und kann beim stehenden Baume dem Augenmas überlassen bleiben. Den hierzu nöthigen Blick verschafft und verifizirt sich der Forstmann nur dadurch, daß er sich die Form stehender Normalbäume genau einprägt, hernach liegende ausmisst und in den Erfahrungstabellen durch ihren Inhalt, ihren Standort, also ihre Klasse sucht. Eine aufmerksame Anschauung aller vorkommenden Baumformen, zumal der Extreme, führt seinen Blick um so schneller zum Ziele. Uebrigens werden sich hier jederzeit Praxis und angebornes Talent bewähren.

Die Wachsthumsumstände reduzieren wir auf Boden, Lage, Stand und andere Einwirkungen, und abstrahiren für gleiche Abtheilungen, gleiche



Dimensionen und gleiche Nebenumstände folgende Erfahrungssätze: die auf gutem Boden und in vortheilhafter Lage erwachsenen Bäume haben mehr Masse und vollholzigere Schäfte, als die auf schlechtem Boden und in nachtheiliger Lage erwachsenen Bäume. Je freier der Stand durch die ganze Lebenszeit ist, um so mehr hat der Baum an totalem Körper-, an Ast- und Reisholzgehalt, um so weniger aber an Schaftinhalt. Die vom Stokkanschlag erwachsenen Bäume geben weniger Holzmasse und einen abholzigeren Schaft, als die unmittelbar vom Samen erwachsenen. Die von den letztern Generationen des Stokkanschlages geben wieder weniger, als die von den erstern. Kränkliche und eingehende Bäume stehen so wohl im Ganzen, als im Reisholz und mit der Zeit auch im Schaftholz den gesunden Bäumen nach. . . . Die aus den Wachsthumsumständen zu entnehmenden Kennzeichen, ob nämlich der zu taxirende Baum auf gutem oder auf schlechtem Boden, in vortheilhafter oder in unvortheilhafter Lage, in freiem oder gedrängtem Stande, vom Samen oder vom Stokkanschlag erwachsen sei, ob er gesund oder krank, ob er von Menschen oder von atmosphärischen Wirkungen verstümmelt sei, — wird zwar jeder Taxator als Forstmann leicht auffinden können; aber die Zusammenstellung dieser Wachsthumsumstände für die korrespondirenden fünf Klassen ist schwieriger, sie muß eben auch mehr dem praktischen Urtheil überlassen bleiben,



welchem jene allgemeinen Erfahrungen über ihre verschiedenen Wirkungen auf den Wuchs zum Grunde liegen; denn diese Wachsthumsumstände bieten uns eine solche Verschiedenheit der Theile selbst und deren Zusammensetzung dar, daß es nicht möglich ist, für ihre Klassifikation unfehlbare und bestimmte Regeln anzugeben, und daß also die Klassenbestimmung nach den Wachsthumsumständen nur Kontrolle für die Klassenbestimmung nach der Baumform bleiben kann.

*d.* Noch muß bei mancher Klassenbestimmung ein dritter Gegenstand in Erwägung gezogen werden, nämlich der ungewöhnliche Verlust des Baumes beim Aufarbeiten, die örtlich abfallende Holzmasse. \*) Da diese aber in äußerst relativer Beziehung mit Vorschrift, Gebrauch, Absatz, Preis, Transport, Aufarbeitung, kleinem Diebstahl usw. steht, und an jedem Orte ein eigenes Verhältniß hat; so läßt sie sich unmöglich in allgemeine Erfahrungstabellen ganz mit aufnehmen. Außer dem überall unvermeidlichen Holzverlust einer ordnungsmässigen Fällung und Aufarbeitung, kann in diesen nur allein beim Nadelholz lokaler Abfall in Betracht kommen. Der Taxator wird da, wo er

\*) Wozu auch der Verlust durch innere Fäulniß gehört, welcher aber sehr selten von erheblichem Belang ist, und sich am stehenden Baume nur muthmaslich angeben läßt.



dergleichen unerwünschte Abweichungen mehr findet, durch örtliche Untersuchungen jedesmal den Verlust an nutzloser Holzmasse ausmitteln, und alsdann für die nutzbare Holzmasse eine Klasse suchen.

### §. 25.

Die Dimensionen, welche bei der Taxazion stehender Bäume gemessen werden müssen, kennen wir schon aus §. 22, als Umfang und als Höhe.

*a.* Der Umfang wird 5 Fuß über der Erde, am Berge von der obern Seite, nach §. 14, gemessen, und, wo es nöthig ist, korrigirt. Der Forstmann muß sich durch oftmalige Schätzung, in Verbindung wirklicher Messung des Umfangs, nach und nach die Fertigkeit zu verschaffen suchen, mit welcher er jeden vorkommenden Umfang, auch in verschiedenen Entfernungen, durch das Augenmas richtig bestimmen kann. Dies kommt ihm nicht allein beim Auszählen der Bestände, sondern auch beim Anweisen vorzüglich ausgewählter stehenden Nutzholzschäfte, wo die Schätzung einer obern Stärke bisweilen erforderlich ist, sehr zu statten.

*b.* Die Höhe wird mit dem §. 11 beschriebenen Höhenmesser folgendermaßen genommen: Man befestigt den Höhenmesser zur Vertikalbewegung an das Stokkstativ und steckt ihn so ein, daß die



horizontale Entfernung vom Baume der Baumhöhe ziemlich gleich ist, daß die Visirebene möglichst rechtwinkelig auf eine durch den Baum gelegte senkrechte Ebene fällt, und daß die Spitze oder die Gränze der auszumessenden Höhe geschnitten werden kann. Auf der obern Seite des Berges ist immer die schicklichste Stelle. Nun wendet man die Ebene des Höhenmessers in die Achse des Baumes, bringt den Lothpunkt oben hin, visirt und dreht so lange, bis die Visirlinie die Gränze der zu messenden Höhe schneidet. Hierauf wird die horizontale Entfernung vom Stativ bis zum Baum, am Berge stufenweise, mit dem Spannmas oder einer Schnur gemessen. Diese gefundene Basis nimmt man an der Okularseite des Höhenmessers auf dem daselbst befindlichen Masstabe ab, geht von dem gefundenen Punkte mit den innern Linien gleichlaufend herein bis an das vorher zur Ruhe gekommene Loth, und läßt sich von da durch die innern Linien rechtwinkelig herausleiten. So schneidet man in der äußersten Linie den Masstab, welcher die gesuchte Höhe, vom Horizont des Instruments an gerechnet, in Einheiten angibt, die bei der Basis gebraucht wurden. Steht man im Horizont des Baumes, so wird die Höhe des Stativs noch zur gefundenen Höhe gerechnet; stehet man aber über dem Horizont des Baumes, so wird die über und die unter dem Horizont des Instruments befindliche Baumhöhe, jede für sich, erstere aufwärts und letztere abwärts gemessen; —



die Basis bleibt dieselbe. Unter dem Horizont des Baumes wird man, um sich nicht größeren unvermeidlichen Fehlern auszusetzen, seinen Standpunkt nie nehmen.

Bei der Messung ganzer Baumhöhen können stumpfe Kronen leicht täuschen, wenn man dem Stamm zu nahe steht. Bei Höhen und Grundlinien unter 100 Fuß wird auf dem Höhenmesser nach ganzen Füßen gerechnet, bei größeren aber muß man größere Theile zur Einheit annehmen, und hierzu dienen entweder  $\frac{12}{10}$  oder  $\frac{15}{10}$  Fuß am vortheilhaftesten. Man rechnet in dem Falle für jedes Mal 10 auf dem Höhenmesser 12 oder 15 \*).

Auch in Bestimmung der Höhen durch das Augenmas muß sich der Forstmann zu gleichem Zweck, wie beim Umfang, üben: dies geschieht, wenn er zuerst die Höhe im Ganzen schätzt, hernach unten am Baume eine Höhe von 5 bis 10 Fuß unmittelbar

\*) Wollte man sich der Kopfrechnung hierbei nicht überlassen, so könnte ein kleines Reduktionstafelchen mit 3 korrespondirenden Reihen, die zu ihren ersten Gliedern und zu ihrer Differenz

1 —  $1\frac{1}{5}$  —  $1\frac{1}{2}$  haben,

. — . — .

und worin also 10 — 12 — 15

. — . — .

20 — 24 — 30

. — . — .

neben einander zu stehen kommen, sehr leicht aufgesetzt und gebraucht werden.



abmisst, und alsdann, in beliebiger Entfernung vom Stamme, diese Maseinheit mit dem Auge weiter trägt und zählt; endlich aber mit Hülfe des Höhenmessers die erst geschätzten Höhen und sein Augenmas berichtigt.

Die Genauigkeit der Umfangsmessung ist schon aus §. 14 bekannt. Der zweckmäßige Gebrauch dieses Höhenmessers übertrifft eben auch die Grenzen der Genauigkeit, welche bei der Taxazion stehender Bäume nur erreichbar sind; er ist dabei so einförmig und leicht, daß jedes weitere Künfteln daran, oder der Vorzug komplizirter Höhenmesser, im ausübenden Forstwesen etwas Unpraktisches verräth.

#### §. 26.

Wir wenden uns nun fürs erste zur Berechnung der totalen Holzmasse des stehenden Baumes. Die Erfahrungstabellen über den Totalinhalt der Waldbäume T. 73 . . . 100 werden uns hierbei, durch ihren zuverlässigen Gehalt und durch ihre, die Kürze begünstigende, Verbindung mit den voranstehenden Zylindertafeln, sehr angenehme und erspriessliche Dienste leisten.

a. Diese Erfahrungstabellen nennen in der Überschrift für jede Abtheilung die gemeinsten Baumholzarten, nach ihrem eigenthümlichen Körperinhalt abnehmend geordnet, als :



- Erste Abtheilung: Eiche, *Q. pedunc. et rob.*
- Zweite Abtheilung: Mastbuche, *F. sylv.*  
Hainbuche, *C. betul.*
- Dritte Abtheilung: Linde, *T. grandif. et parvif.*  
Äsche, *Fr. excels.*  
Ahorn, *A. pseud. pl. et platan.*  
Ulme, *U. campestr. et sat.*
- Vierte Abtheilung: Aspe, *P. trem.*  
Pappel, *P. nigr.*  
Kirsche, *Pr. av.*  
Erle, *Aln. glutin.*
- Fünfte Abtheilung: Tanne, *Pin. abies* (Brkh).  
Fichte, *Pin. picea.*
- Sechste Abtheilung: Lärche, *Pin. larix.*  
Kiefer, *Pin. sylv.*
- Siebente Abtheilung: Birke, *B. alb. et odor.*

Sollten Bäume von hier nicht genannten Holzarten geschätzt werden, so muß der Forstmann den eigenthümlichen Wuchs derselben mit allen hier genannten vergleichen, und er wird gewiß eine angemessene Abtheilung für sie finden.

b. Die in unseren Tafeln festgesetzten Klassen, welche die oberste Zeile mit römischen Zahlen angibt, beruhen ohngefähr auf folgenden For-



men mit ihren korrespondirenden Wachstums-  
umständen und respondirendem lokalen Holz-  
abfall:

### A. Laubholz.

#### I. 2. 3. 4. und 7. Abtheilung.

I. Klasse: Bäume mit dem verhältnißmäßig wenigsten Astholze, deren Kronenprofil den spitzigsten Winkel bildet, und deren Schaft nicht vollholzig ist, wie sie auf schlechtem Boden und vom Stokkanschlag, im gespannten Stand erwachsen. Auch findet man diese Klasse zwischen schneller wachsenden Holzarten, zwischen ältern Bäumen oder in einem geschlossenen Bestande, welcher in der Jugend zu licht war, und überhaupt da, wo die Äste im Mißverhältniß verloren gegangen sind.

II. Klasse: Bäume die schon mehr Astholz, eine etwas stumpfere Spitze und den vollholzigsten Schaft haben, welche auf gutem Boden vom Samen im regelmässigen Schlufs erwachsen. Hierher gehören aber auch mehrere auf schlechterem Boden oder vom Lodentrieb, im lichten Stand; ferner einige vom schlechtesten Boden im freiem Stand; endlich solche, die durch Astverlust aus einer höhern Klasse hereingerückt sind.

III. Klasse: Bäume in mittlerer Astverbreitung, deren Kronenprofil zwischen dem spitzigsten



und stumpfesten Kronenwinkel das Mittel bildet, und deren Schaft nicht abholzig ist, welche gewöhnlich auf gutem und mittelmäsigen Boden im lichten Stand gefunden werden. Aber auch mehrere vom schlechten Boden und Stokkasschlag im freien und einzelnen Stande, und einige aus höhern Klassen mit Astverlust.

IV. Klasse: Bäume mit vielem Astholze, mit stumpfem Kronenprofil und nicht zu abholzigen Stamm, wie sie der nicht zu schlechte Boden im freien Stand gewöhnlich erzeugt.

V. Klasse: Die sehr selten vorkommenden Bäume mit der stärksten Astverbreitung, deren Spitzenprofil das stumpfeste ist, und deren Abfall, wenigstens bis zu den ersten Ästen, nicht zu stark sein darf, wie sie auf ganz zuträglichem Boden im einzelnen Stand gefunden werden.

## B. Nadelholz.

### 5. und 6. Abtheilung.

I. Klasse: Bäume, welche wie die V. oder IV. Laubholzklasse geformt sind; auf mittelmäßigem Boden in freiem oder lichten Stande; bei denen Spitzen-, Ast- und Wurzelholz, als nutzlos, nicht zugerechnet wird.

II. Klasse: a) Bäume, welche wie die IV. oder III. Laubholzklasse geformt sind; auf gutem



Boden in freiem Stand, oder auf mittelmäßigem Boden in lichtem Stand; bei welchen die schwächere Holzmasse nicht in Anschlag kommt. b) Bäume nach der I. Laubholzklasse geformt; auf nicht zuträglichem Boden, vom gespannten bis zum geschlossenen Stande; mit Abzug des Nadelreisigs und der Wurzeln.

III. Klasse: Bäume, welche wie die II. Laubholzklasse geformt sind; auf angemessenem Boden in geschlossenem Stand; mit Abzug der Nadelreiser und schwachen Wurzeln.

IV. Klasse: Bäume, welche wie die III. und IV. Laubholzklasse geformt sind; von nicht zu schlechtem Boden, in lichtem und freiem Stande; ohne Holzverlust.

V. Klasse: In einzelnen Fällen Bäume, welche wie die V. Klasse im Laubholz geformt, auf gutem Boden ganz frei erwachsen sind; bei der strengsten Holzbenutzung.

c. Aus den hier gegebenen, zunächst von der Baumform und den Wachsthumsumständen abstrahirten Kennzeichen jeder Klasse für den totalen Bauminhalt wird man leicht ermessen: daß im Walde die V. Klasse höchst selten und nur bei Indi-



viduen gefunden wird; dafs die IV. Klasse eben so selten als Durchschnittsgröfse für die Bestände erscheint; und dafs die Klassen III, II und I die gemeinsten unserer Waldungen sind, weshalb sich diese in den Tafeln zur wohlgewählten Warnung separiren.

In Betracht der örtlichen Holzbenutzung wird es bisweilen treffen, dafs der Taxator bei dieser Klassenbestimmung auch noch weitere Rücksicht auf lokalen Holzabfall nehmen mufs. Zwar ist in unsern Tafeln zuvörderst bei allen Holzarten der durch regelmässige Fällung und Aufarbeitung entstehende unvermeidliche Holzabfall in Abzug gebracht, und vorausgesetzt, dafs der untere Benutzungspunkt im Laubholz, der Stärke nach, von  $\frac{1}{2}$  bis zu  $1\frac{1}{2}$  Fufs oberirdischer Höhe, und im Nadelholz bis in die Erde gelegt, dafs ferner alles Holz über  $\frac{1}{2}$  Fufs im Durchmesser mit der Säge verarbeitet werde; hiernächst ist auch darin der gewöhnliche Holzabfall beim Nadelholz möglichst berücksichtigt: allein in vielen Forsten geht theils durch unordentliche Wirthschaft, theils wegen Mangels an Holzabsatz so vieles Holz verloren, dafs die zur Benutzung kommende, also relative Holzmasse des Baumes eine weit niedrigere Klasse erhält, als der absoluten Holzmasse desselben zukommt. Zweckmässige Untersuchungen angefallten und nach dem lokalen Verfahren auf-



gearbeiteten Bäumen werden auch hierbei hinlänglich zeigen, welche Klasse man zu wählen habe. \*) So lange jener Holzverlust mit der totalen Holzmasse in einem Verhältniß bleibt, so lange finden auch diese Erfahrungstabellen ihre Anwendung.

*d.* Weiter enthalten diese Tafeln, in ihren äußern Rubriken, die wirkliche Baumhöhe vom untern Benutzungspunkt bis zur äußersten Spitze. — Neben diesen außenstehenden Höhenzahlen findet man im Innern unter jeder Klasse die Länge eines, dem auszumessenden Baumes, am Körperinhalt und am Umfang gleichen Zylinders. Sucht man nun in den Zylindertafeln unter dem gemessenen Umfang neben der in den Erfahrungstabellen gefundenen Längenzahl den Zylinderinhalt, so ist dies zugleich der totale Bauminhalt. Das Verfahren bei den vor-

\*) Die weiter unten vorkommenden Erfahrungstabellen über die parzielle Holzmasse sind hier bisweilen, zumal wenn Stokk- oder Reisholz im Abfall begriffen ist, sehr gut zu gebrauchen.

Übrigens dürfte die umfassende Aufmerksamkeit des taxirenden Forstmannes hier noch besonders in Anspruch genommen werden, und zwar in Bezug auf das bei Aufarbeitung der Versuchs- oder Normalbäume, durch seine Gegenwart erregte, ungewöhnliche, mehr gezwungene Verfahren der Holzhauer: die unzeitige Besorgniß oder Ängstlichkeit dieser Leute kann ihm sehr abweichende Resultate zuführen.



kommenden Dezimaltheilen der Längeneinheit ist §. 15 auseinander gesetzt. Z. B. eine Buche III. Klasse habe 66 XII" P und 95' Höhe. T. 81 gibt 59,19 L an, für welche man

T. 30, bei 59' L - - 142,02 c' ,

T. 28, bei 0,19' L - 0,45 c' ;

---

in Summe 142,47 c' findet.

e. Es leuchtet jedem Forstmann, welcher mit der Natur der Waldbäume bekannt ist, von selbst ein, daß die hier aufgestellten Normalgrößen nicht so distinkt in der Wirklichkeit anzutreffen sind; sondern daß die natürlichen Größen in einander überfließen, bisweilen aber auch als Extreme außer die hier gegebenen Grenzen fallen. Findet es also der Taxator für nöthig, abzuschätzende Bäume zwischen zwei Klassen zu stellen; so darf er nur hier, wie bei allen folgenden Erfahrungstabellen mit Klasseneintheilung, ihren Standpunkt dazwischen arithmetisch bestimmen, und nach diesem Verhältniß die zugehörige Zylinderlänge, aus der nächstniedern und nächsthöheren Längenzahl, auch arithmetisch suchen. Mit einem ähnlichen Zeichen  $II_2 \int_1 III$  läßt sich jeder Zwischenpunkt zweier Klassen geben; dadurch wird nämlich ausgedrückt, daß die Differenz zweier Längenzahlen in  $2 + 1$ , also in 3 Theile zerfällt, und daß entweder 2 dieser Theile noch zur Längenzahl der II., oder daß 1 Theil von der der III. Klasse gerechnet werden muß.



Eine Fichte mit 54 XII" P und 105' H, aus der II<sub>2</sub> ∫<sub>1</sub> III Klasse hat demnach zur zylindrischen Längenzahl  $51,18 + \left( \frac{55,38 - 51,18}{3} \times 2 \right) = 53,98$ ; und zum Inhalt 86,98 c'.

Wo jener Standpunkt in das Mittel zweier Klassen trifft, ist eine weitere Zwischenbezeichnung unnöthig; man kann also statt III<sub>1</sub> ∫<sub>1</sub> IV nur setzen III ∫ IV. Damit jedoch in diesen gewöhnlichsten Fällen die Rechnung möglichst abgekürzt werde, so geben diese Tafeln zugleich auch für die drei ersten Klassen das arithmetische Mittel.

Nur höchst selten wird es vorkommen, daß ein Bauminhalt nicht in die hier gegebenen Grenzen seiner Holzart fällt. Tritt ein solcher Fall aber dennoch ein, so kann man die Bäume, deren Inhalt ihre V. Klasse übersteigt, nach der höhern Abtheilung, — und hingegen diejenigen, deren Inhalt ihre I. Klasse nicht erreicht, nach der untergeordneten Abtheilung berechnen.

Sollte endlich die Berechnung jenen Grad der Genauigkeit erfordern, bei welchem Höhe und Umfang in noch kleinern Theilen angesetzt werden müssen, was in der Folge bei Zuwachsberechnungen vorkommen wird; so nehme man nur überall



aus den nächsten Gränzen die arithmetischen Proportionalzahlen, wie es schon mehr als einmal geschehen ist. Hat z. B. eine Buche II. K,  $87\frac{1}{2}'$  H, 46,4 XII" P; dann ist die proportionale Längenzahl  $\frac{49,43 + 49,95}{2} = 49,69'$ ; und ihr Inhalt  $58,09 + \left( \frac{60,65 - 58,09}{10} \times 4 \right) = 59,11 \text{ c'}$ .

Übrigens wird es von selbst in die Augen fallen, wie man bei den gemeinen Baumschätzungen nicht allein die Dezimalen an der Längenzahl vernachlässigen darf, sondern wie man auch, für Zwischengrößen in Klassen, die Längenzahl nach praktischem Ermessen so viel erhöhen oder erniedrigen kann, daß aus der Berechnung, nach den angenommenen nächsten Klassen, doch ein ausreichendes Resultat hervorgehen muß. Nur genaue Taxazionsberechnungen erfordern ein sorgfältigeres Verfahren.

### §. 27.

Von der Berechnung der totalen Körpermasse im stehenden Baume schreiten wir nun auch zu der Berechnung seines parziellen Inhaltes, nämlich zu der aus §. 22 bekannten Schaftholz-, Scheitholz-, Knüttelholz-, Reisholz-, Stokkholz- und Rindenmasse.

a. Das Schaftholz eines jeden stehenden Baumes finden wir durch die Erfahrungstabellen über den Schaftinhalt der Waldbäume



T. 101 . . . 106, wenn Klasse, Höhe und Umfang gegeben sind.

Die Bestimmung der Schaftholzklasse beruhet auf folgender Eintheilung mit ihren Kennzeichen: In diesen Tafeln sind alle Abtheilungen für die Holzarten zusammengefaßt, und für diese insgesamt fünf Klassen mit möglichst gleichen stereometrischen Differenzen angenommen, so daß die abholzigen Schäfte — welche aber doch noch zu Nutzholz verwendet werden — in der I. und die vollholzigen in der V. Klasse stehen. T. 102 gibt jeder Holzart die ihr zugehörigen Klassen, z. B.

der Birke I und II,  
der Buche II, III und IV.

Alle weitere Bestimmung dieser Klassen kann nur durch genaue Erwägung des Schaftprofils geschehen, wozu ein gutes Augenmas und viel Übung erforderlich ist, da die Schäfte einen sehr verschiedenen und selten einen gleichbleibenden Abfall haben; so daß ein und ebenderselbe Schaft bei verschiedenen Höhen auch in verschiedene Klassen gehören kann. Man nehme hierbei vorzüglich Rücksicht auf die ganze Länge des Baumes, und auf die Äste desselben. Je höher der ganze Baum ist, um so höher ist die Klasse seines Schaftes; je größer die Astmasse ist, um so niedriger ist die Schaftholzklasse. Vor dem Gebrauch dieser Erfahrungstabellen übe man seinen Blick durch Ausmessung liegender Schäfte.



So wohl der Umfang, als die Höhe des stehenden Schaftes lassen sich leicht messen. Jener ist der Umfang des Baumes; diese kann auch in vielen Fällen nur geschätzt werden.

T. 103 . . . 106 enthalten für jede in der obern Zeile stehende Klasse, neben der wirklichen Schafthöhe, eine eigne Längenzahl, nach welcher der Schaftinhalt unter gleichem Umfang in der Zylindertafel aufgesucht werden muß. \*)

Hat z. B. ein eichener Schaft III K, 45 XII" P, 50' H, so ist sein Inhalt bei 40,00 Zylinderlänge 44,76 c'.

Eben das, was von der Berechnung der Zwischengrößen in Klassen und Dimensionen vorhin gesagt worden ist, gehört auch hieher; und es darf nicht weniger unberührt bleiben, daß diese Tafeln die nothwendigsten mittlern Zwischengrößen enthalten.

Die Erfahrungstabellen über den Kubikinhalte der Nadelholzbaustämme auf T. 107 . . . 112 lassen sich eben auch für stehende Stämme, zumal beim Holzverkauf, sehr vortheilhaft anwenden. Sie gewähren dort eine größere Sicherheit, als jene allgemeinen Erfahrungstabel-

\*) Die Schafthöhe nimmt hier ihren Anfang bei 11 Fuß, weil die kürzeren Schäfte auch stehend als Rundholzsektionen unmittelbar können ausgemessen werden.



len über den Schaftinhalt, und bringen in die Nadelbauholz-Abgabe Einheit; hauptsächlich sind sie in großen Forsten, worin die Anweisung der stehenden Nadelholzbaustämme gar nicht zu vermeiden ist, das einzige Mittel, durch welches man zur Kenntniß des körperlichen Inhaltes dieser stehenden Stämme auf praktikable Art gelangen kann.

Die nothwendige Bestimmung der Höhe, bis zu  $\frac{1}{3}$  Umfang, ist ohne künstliche Mittel möglich. Bei den verschiedenen Stärken und Formen gehauener Nadelstämme merkt man sich die Längen der abfallenden Spitzen, und bringt diese hernach von den gemessenen oder geschätzten ganzen Baumhöhen in Abzug; oder man läßt am Ort der Anweisung einige ausgesuchte Normalstämme hauen, und bestimmt nach ihrem Mas die stehenden Höhen. Die Bäume erlangen immer unter gleichen Wachsthumsumständen, also auf so kleinen Flächen, welche gewöhnlich die Bauholzschläge im Nadelwald einnehmen, einen sehr übereinstimmigen Wuchs. Es gehört daher zur Schätzung dieser Bauholzlängen am stehenden Stamme nur wenig Routine, welche aber dem, nach dieser Methode anweisenden Forstbedienten, sehr zu statten kommen wird. \*)

\*) Hier könnte noch die Frage aufgeworfen werden: wie findet der Holztaxator die obere Stärke des stehenden Nutzholzschaftes in einer gewissen Höhe? Dem anweisenden Forstbedienten kann diese Aufgabe nur in



b. Das Knüttel-, Reis- und Stokkholz des stehenden Baumes findet man unmittelbar in den Erfahrungstabellen über den Knüttel-, Reis- und Stokkinhalt der Waldbäume T. 113 . . . 118, so genau wie nöthig, wenn der Umfang des Baumes und die Klasse der gesuchten Parzialholzmasse bekannt ist.

Es enthalten T. 114, 115 das Knüttelholz, und T. 116, 117 das Reisholz. Hier steht in der vordern Hauptkolonne Holzart und Klasse, in der obern Zeile der Baumumfang nach Fussen, im Innern der Körperinhalt.

Die Bestimmung der Klassen geschieht, wie vorhin, durch das Augenmas, welches hier eben auch mit mehreren Erfahrungen über den Wuchs

außerordentlichen Fällen, also sehr selten vorkommen. Auch hier wird er nicht nach dem Dendrometer schicken — ob gleich dies der einzige Fall wäre, wo dieser in geschickten Händen zum Forstdienst sich gebrauchen liefs —; sondern er wird die zu schätzende Stärke mit der nächsten meßbaren in Vergleichung stellen, und durch sein vorher geübtes Augenmas gewiß richtig genug bestimmen. Im zweifelhaften Fall müßte wol auch der Käufer, dem unter diesen Umständen ohnehin die Verbindlichkeit aufgelegt bleibt, den verlangten Stamm, nachdem er für ihn gefällt ist, zu behalten, seiner eignen Sicherheit wegen, über die Brauchbarkeit des Holzstückes eine unmittelbare Untersuchung anstellen. Dies Besteigen ist für ihn keinesweges zu schwer oder gefährlich, und allerdings lohnend; sonst wär es nicht längst schon sein gewöhnlichstes Hülfsmittel.



bei verschiedenen Wachsthumsumständen, unterstützt werden kann. Gewöhnlich haben die Bäume mit sehr vielem Knüttelholz verhältnißmäßig weniger Reisholz, und so entgegengesetzt. Es findet sich daher selten für beide Holzsorten zugleich an einem Baum die V. Klasse. Guter Boden gibt mehr Oberholz als schlechter, und freier Stand mehr als geschlossener. Gesunde Bäume haben mehr Reisholzmasse als kranke, letztere haben mehr Knüttelholz als Reisholz. Die für den Bauminhalt statt findende Klasse kommt sehr oft auch der Knüttel- und Reisholzmasse zu. — Die hier angenommene I. Klasse ist für das Knüttel- und Reisholz regelmäßig geschlossener Bäume; die V. für das von ganz frei auf zuträglichem Boden völlig erwachsenen Bäumen. Die übrigen Klassen sind die mittleren Progressionalzahlen für Inhalt, Form und Wachsthumsumstände.

Eine Eiche von 5 Fuß Umfang hat in der III. Klasse 14,5 c' Knüttelholz.

Eine Fichte von 4' Umfang hat in der II. Klasse 3,9 c' Reisholz.

Den Stokkinhalt des stehenden Baumes gibt die Erfahrungstabelle über das Stokkholz T. 118, bei genanntem Umfang, wenn man die Klasse ausgemittelt hat, nach welcher die örtlich nutzbare Stokkholzmasse anzuschlagen ist. Letzteres kann nur durch Untersuchungen an Ort



und Stelle geschehen, denn keine Holzsorte bleibt so vielen Abweichungen unterworfen, als das Stokkholz; da es bei sehr verschiedener Höhe theils nur abgespalten, theils mehr oder weniger ausgerottet wird. Es war also auch unnöthig für diese Erfahrungstabelle besondere Rücksicht auf Holzart zu nehmen; sondern es mußten mehr das Verfahren, womit das Stokkholz zu Gute gemacht wird, und der Baumumfang zum Masstabe dienen.

Die örtliche Stokkholzbenutzung wurde zuerst in zwei Abtheilungen gebracht, in Schmatzstökke und in Rottstökke. Jene werden über der Erde abgespalten, und diese werden mit weniger oder mehr Wurzeln ausgerottet. Jede Stokkholzabtheilung erhielt nun fünf Klassen für die Benutzung, so daß im Durchschnitt die I. Klasse für Stökke von  $1\frac{1}{2}$  Fußs Höhe bei nachlässiger Zugutmachung und vollholzigen Bäumen, — die V. Klasse aber für Stökke von  $2\frac{1}{2}$  Fußs Höhe bei strengerer Benutzung und abholzigen Bäumen gelten kann. Die mittleren Klassen sind hernach das Mittel für alle dazwischen fallende Stokkholznutzungen.

Der Umfang des Baumes, nicht der des Stokkes, ist in Fußsen vorangesetzt. Hinter ihm steht die Stokkholzmasse in Kubikfußsen. Ein Baum von  $5\frac{1}{2}$  Fußs Umfang hat nach der III. Klasse nutzba-



re Stokkholzmasse 6,5 c' Schmatzstökke oder 13,2 c' Rottstökke. Sollte vielleicht theils geschmatzt und theils gerottet werden, so nimmt man aus beiden Abtheilungen ein verhältnismässiges Mittel. \*) Übrigens lassen sich hier so wohl, als beim Knüttel- und Reisholz für die Zwischengrößen der Klassen und des Umfangs sehr leicht die dazu gehörigen Inhaltsgrößen finden.

c. Die Scheitholzmasse mit Rinde wird nun, nachdem die berindete Schaft-, Knüttel-, Reis- und Stokkmasse eines Baumes ausgemittelt ist, gefunden, wenn man vom ganzen Bauminhalt seinen Schaft-, Knüttel-, Reis- und Stokkinhalt abzieht. Gesetzt eine Eiche III. K, 66 XII" P, 85' H, 133,66 c' habe

|             |                                  |   |            |
|-------------|----------------------------------|---|------------|
| Schaftholz  | III/IV. K, 66 P, 24 H.           | - | 54,80 c' ; |
| Knüttelholz | III. K, 5 $\frac{1}{2}$ P, - - - | - | 17,81 c' ; |
| Reisholz    | II. K, 5 $\frac{1}{2}$ P, - - -  | - | 14,01 c' ; |
| Schmatzholz | II. K, 5 $\frac{1}{2}$ P, - - -  | - | 5,65 c' ;  |
| <hr/>       |                                  |   |            |
|             | in Summe                         | - | 92,27 c' ; |
| <hr/>       |                                  |   |            |
|             | Scheitholzmasse                  | - | 41,39 c' . |

\*) Der Nichtpraktiker lasse sich hier nicht irre führen, wenn aus Forstrechnungen ein anderes Verhältniß des Stokkholzes zum Stammholz hervorgeht. Er suche den Grund dieser Abweichung im Schlage, nicht hier. Dort wird er finden, daß betrügerisches und eigennütziges Zerhauen des Stammholzes zu Stokkholz, oder vernachlässigte Ausrottung der Stökke dieses Mißverhältniß verursachten.



Die Rinde eines stehenden Baumes läßt sich, so weit sie zu Lohe fast durchgängig gewonnen wird — vom Stokk bis an  $\frac{2}{12}$  Fuß Rundholzdurchmesser —, leicht und kurz berechnen: Man mißt unter dem Baumumfang die Stärke der Rinde mit dem Redukzionsstäbchen, und sucht daraus, wie im 16. §. den reinen Holzumfang; berechnet sodann den Bauminhalt nach seiner Klasse, Höhe und seinem äußern Umfang, zieht hiervon einen Bauminhalt von gleicher Klasse und Höhe ab, und zwar mit dem reinen Holzumfang. Die Differenz ist der möglichst genaue NutZRindeninhalt. Hat z. B. eine Eiche III. K, 85' H, 69 XII" P, und zur untern Rindenstärke 4 Redukzionstheile; so ist ihr Lohinhalt ohngefähr

$$\begin{array}{rcl}
 55,53' \text{ L, } 69 \text{ XII" P} & - & 146,09 \text{ c'} \\
 - 55,53' \text{ L, } 65 \text{ XII" P} & - & 129,64 \text{ c'} \\
 \hline
 & = & 16,45 \text{ c'}.
 \end{array}$$

Durch diese Formel erhielt man den totalen Rindeninhalt, wenn die Rinde vom Stokk bis zu den Spitzen überall mit ihrem Holze eine verhältnismäßige Stärke hätte; da aber die schwächern Baumtheile ihrem Gehalt nach mehr Rinde haben, als der untere Schaft: so muß das Resultat dieser Rechnung unter den totalen Rindeninhalt fallen, und die Rindenmasse, welche an dem schwächsten Holz gewöhnlich ungeschält bleibt, ausschließen. Wo dies der Fall nicht ist, wie bei jungen Stämm-



men, da kann der reine Holzumfang etwas größer angenommen werden.

Man kann unfehlbar voraussetzen, daß beim parziellen Baumholz die Lohbenutzung nur an der Schaft- und Scheitmasse einen Verlust hervorbringe; denn die Reis- und Stokkmasse bleibt dabei fast unverändert, und der Abfall von der Knüttelmasse wird durch entrindetes schwächeres Scheitholz wieder ergänzt. Berechnet man unter dieser Voraussetzung das entrindete Schaftholz nach seinem reinen Holzumfang, so läßt sich auch der entrindete Scheitholzinhalt finden, wenn vom ganzen Bauminhalt die Rinde, das entrindete Schaftholz, das Knüttel-, Reis- und Stokkholz abgezogen wird. Ein Beispiel mag dies näher erläutern:

Eine Eiche hat

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| 1) totalen Holzinhalt III. K, 75' H, 60 XII" P, | 98,47 c' ; |
| <hr/>                                           |            |
| 2) Rindeninhalt, die untere Rindenstärke        |            |
| zu 5 Redukzionstheilen, - - -                   | 15,73 c' ; |
| 3) entrindeten Schaftinhalt III. K, 20' H,      |            |
| 55 XII" P, - - - - -                            | 32,12 c' ; |
| 4) Knüttelinhalt II. K, 5' P, - -               | 11,25 c' ; |
| 5) Reisinhalt II. K, 5' P, - -                  | 11,45 c' ; |
| 6) Schmatzstokkinhalt I. K, 5' P, - -           | 3,97 c' ;  |
| <hr/>                                           |            |
| entrindetes Scheitholz -                        | 23,95 c' . |

d. Das Verfahren bei Berechnung der parziellen Holzmasse, wenn eine Sorte gar nicht vor-



kommt, und entweder zu der andern gelegt wird, oder ganz ungenutzt zurückbleibt, ergibt sich nun von selbst. Gesetzt eine Buche III. K, 85' H, 90 XII" P, 239,5 c', habe zum Reisholz IV. K, 32,3 c', und werde ohne Stokkholz so aufgearbeitet, daß alles Schaft- und Knüttelholz zu dem Scheitholz falle; so enthält letzteres  $239,5 \text{ c}' - 32,3 \text{ c}' = 207,2 \text{ c}'$ .

Daß, und wie endlich die gefundene parzielle Holzmasse auf Holzmasse reduziert werden kann, durch Division der ersteren mit dem Normalinhalt der letzteren, wissen wir schon aus §. 20. Die Holzmasse des vorigen Beispiels soll in Klaftern zu 68 c', und in Wellen zu  $\frac{4}{5}$  c' Normalinhalt angesetzt werden.

$$\text{Das Klafterholz} = \frac{207}{68} = 3 \text{ Klfr. } 3 \text{ c' .}$$

$$\text{Das Reisholz} = 32 : \frac{4}{5} = 40 \text{ Wellen.}$$

Diese Methode möchte die Taxazion der stehenden Bäume auf die einfachsten und bestimmtesten Regeln hingeleitet haben; denn sie überläßt der geübten Urtheilskraft des Taxators jetzt nichts weiter, als die durch gegebene Kennzeichen möglichst unterstützte Klassenbestimmung. Doch können diese Kennzeichen, zumal des lokalen Holzabfalls wegen, keinem taxirenden Forstmann die Ausmessung gefällter Bäume entbehrlich machen, und es ist sehr rathsam, daß er solche Messungen wiederhole, so oft es zur Veri-



fikazion seines Augenmases erforderlich wird. — Diese Methode verlangt überdies keineswegs jene vieljährige Übung, welche bei der zeither gewöhnlichen Schätzung nothwendig war; sie läßt sich leicht ausführen, ist möglichst genau und hinlänglich erprobt; sie soll und wird den Taxator so schnell als sicher zu der Fertigkeit führen, mit welcher er jeden Bauminhalt nach seinem Augenmas ohne weitere Hilfsmittel schätzen kann.

## K.

### Die Ausmessung der Holzbestände.

#### §. 28.

Die Ausmessung der Holzbestände ist ein wichtiger Theil der Holztaxazion, und sollte so wohl allen Forsteinrichtungen, als auch allen Forstbenutzungsanschlügen zum Grunde liegen.

Bei der Ausmessung eines Holzbestandes ist das Hauptobjekt entweder die ganze Bestandsmasse, oder nur ein Theil derselben, oder auch das Ganze und ein Theil, je nachdem die Hauung zum kahlen Abtrieb oder zum Überhalt disponirt wird. Dabei ist ferner ein Nebenobjekt die totale Holzmasse allein, oder zugleich auch die parzielle Holzmasse, je nachdem die künftige Benutzung und Verrechnung ihre Richtung erhalten. Bei diesem Messungs-



geschäfte wird durchgängig die totale Holzmasse zuerst gesucht, und hernach, wo es nöthig ist, der Gehalt aller einzelnen Holzsorten ausgemittelt.

Um einen Holzbestand auszumessen gibt es mehrere Wege. — Der Taxator muß sich mit allen seinen Hilfsmitteln, mit dem Grade ihrer Zuverlässigkeit und mit ihrer Anwendbarkeit genau bekannt machen, damit er überall das angemessene Verfahren wähle. Der körperliche Inhalt eines Holzbestandes kann entweder durch spezielle Ausmessung aller zum Bestand gehörigen Stämme, oder durch Ausmessung eines homogenen Theils des Bestandes, oder durch Vergleichung mit andern schon gemessenen Beständen ausgemittelt werden. Die erstere Taxazion geschieht durch Zählung, die mittlere durch Probegrößen, die letztere durch Vergleichungsgrößen. Jede dieser Methoden hat ihre eignen Vorzüge und bedarf einer zweckmäßigen Anwendung.

### §. 29.

Die Taxazion der Holzbestände durch das Auszählen würde ihr genauestes Resultat liefern, wenn der Taxator jeden stehenden Baum, ganz nach der vorhin gegebenen Anleitung, selbst ausmessen könnte; allein da der auszumessende Bestand nur selten hierzu klein genug ist, so muß man sich der nöthigen Gehülfen und Hilfs-



mittel bedienen, damit dieses Geschäft für die möglichste Richtigkeit hinlänglich erleichtert und abgekürzt werde.

a. Die erforderlichen Gehülfen müssen geprüfte und zuverlässige Subjekte sein, die ihrer eigenen Vervollkommnung wegen mit Lust arbeiten. Die Hilfsmittel und überhaupt die Messungsoperationen ändern sich etwas, je nachdem die totale Holzmasse allein, oder zugleich auch die parzielle Holzmasse bestimmt werden soll.

In beiden Fällen nehme man vorerst, zur Vermeidung aller entbehrlichen Weitläufigkeit, die Baumdimensionen in größeren Differenzen an — es können die Höhenzahlen durchaus um 5 Fuß, die Umfangszahlen bei den schwächsten Stämmen um  $\frac{1}{4}$  Fuß, bei den mittlern um  $\frac{1}{2}$ , bei den stärkern aber um 1 Fuß steigen —; und setze nachher in der Messung die hier dazwischen fallenden Größen zu den nächstgenannten Zahlen.

Man verfertige sich Auszählmanuale, welche für die angenommenen Stärkendimensionen Vertikalrubriken, und für die zu unterscheidenden Holzarten Horizontalabtheilungen haben. Die erstern erhalten eine, der Stammzahl jeder Stärkendimension angemessene, oft also verschiedene Breite, und zur Überschrift den Umfang; doch können, zur möglichst ökonomischen



Eintheilung des Raums, die stärksten und seltenern Stämme mit ihren daneben geschriebenen Stärken- dimensionen in die hinterste Kolonne zusammen getragen werden. Die letztern erhalten nach ähnlicher Erforderniß verschiedene Höhen und zur Beischrift den Namen ihrer Holzarten. In ein solches Manual, dessen Form für totale Holzmasse so wohl, als für parzielle geeignet ist, zeichnet der Taxationsgehülfe bei der Ausmessung für jeden Stamm einen Strich in die demselben zugehörige Abtheilung und Rubrik, so, daß vier solcher Striche dicht nebeneinander zu stehen kommen, durch welche zuletzt der fünfte diagonal gelegt wird, und daß jede volle Zeile einer Rubrik gleichviel solcher Fünfen enthält. Durch dieses sehr mechanische Eintragen wird das Zusammenzählen ungemein erleichtert. — Für die totale Holzmasse und für das Schaftholz müssen separate Manuale geführt werden, die aber auf einem Blatte befindlich sein können, weil man das Schaftholz, auf welches nur bei gesuchtem Nutzholze besondere Rücksicht zu nehmen ist, gleichzeitig mit der totalen Holzmasse auszählt. Überdies mag noch jedes Manual, zur Vermeidung mancher Irrung, mit der Überschrift Baumholz oder Schaftholz, auch mit dem Namen und der Bezeichnung des Forstortes und des Taxationsgehülfen versehen werden. Das Schema B von einem gewöhnlichen Auszählmanual stellt dies vor Augen.



b. Die Fläche des auszunählenden Bestandes theile man also, dafs auf jeder Abtheilung für alle gleichartige Stämme von gleichem Umfang, auch eine zur Berechnung des Körperinhaltes richtige mittlere Höhe und richtige mittlere Klasse erforscht und angenommen werden kann. Dadurch erhalten wir die Bestandssektionen, Normalhöhen und Normalklassen.

Im Fall ein Theil der Bestandsmasse stammweise nicht in Anspruch genommen werden darf, wie z. B. das Waldrecht, so zeichne man die ausgeschlossenen Stämme noch vor der Zählung, oder ziehe sie mit zur Messung und rechne hernach die vorherbestimmte normale Stammzahl der Summe ab.

Jede Bestandssektion wird für sich ausgezählt. Ihre Gränzen werden den weniger geübten Taxationsgehülften, wo es nöthig ist, mit Brüchen oder Furchen vorher bezeichnet.

Bei der Auszählung selbst stellen sich nun alle Gehülften an eine Seite ihrer Bestandssektion in gleichen Entfernungen an, und messen, während sie parallel, womöglich, in Linie hereinrücken, einen jeden der Taxazion unterworfenen Stamm im Umfang, und tragen ihn jedesmal in das Manual für Baumholz, nöthigenfalls auch als Schaft in das Manual für Schaftholz, und geben ihm, nach der im-



mer beizubehaltenden Richtung, vorwärts, mit dem Reißer ein Zeichen, daß er gemessen sei. Beim Rückwärtssehen werden sie dann jeden ungemessenen Stamm leicht finden. Die Taxazionsgehülfen können auch paarweise operiren, so daß einer mißt, zeichnet und diktirt, was der andere einträgt. Die Normalklasse und Normalhöhe für jede Stärke in der Bestandssektion stellt sich der Auszählende beständig vor Augen. Findet er einen Stamm, der von jenen Normalen zu bedeutend abweicht, dann muß dessen Stärke so viel verändert eingetragen werden, daß dessen Körpergehalt aus der Berechnung dennoch richtig hervorgeht. Fällt dabei eine Dimension zwischen zwei Rubriken, so wird diese Abweichung in Klasse und Höhe eben auch bestimmen, ob der Stamm in die Rubrik darüber oder in die darunter gehört.

Wird die ganze Sektion nicht in einem Durchzug genommen, dann zählt man sie streifenweise in den bequemsten Breiten aus, und zeichnet die Stämme immer so, daß keiner übergangen, aber auch keiner mehr als einmal eingetragen werden kann. Dies geschieht entweder, wenn ein überzähliger Gehülfe die Abwand noch besonders nach der Auszählungsseite hin zeichnet, welches auch der Flügelmann beim vorherigen Zug verrichten konnte, oder wenn jeder folgende Zug die vorige Richtung wieder annimmt.



Schon während, oder auch nach der Zählung muß der dirigirende Taxator in jeder Bestandssektion, für jede Abtheilung und jede Rubrik des Auszählmanuals, zuerst die Normalklassen der totalen und, wo es nothwendig ist, auch der parziellen Holzmasse, durch Vergleichung nach der erhaltenen Anweisung, mit Rücksicht auf den lokalen Holzabfall \*) schätzen; sodann für erstere, nöthigenfalls auch für das Schaftholz, die Normalhöhen durch Messung ausmitteln, und beides mit der aus den Manualen gezogenen Stammzahl, nach dem Schema F, in das Taxationsprotokoll tragen. Bei Bestimmung der Normalklassen darf der Taxator dem Auge nie entgehen lassen, welchen wichtigen Einfluß diese auf die nachmalige Berechnung der ganzen Bestandsmasse haben, und wie eine Abweichung der angenommenen Normalgrößen sich im Verhältniß der Stammzahl vervielfältigt. \*\*)

\*) Hier ist auch der wahrscheinliche, örtliche, kleine Diebstahl, welcher noch vor der Hauung die schwächeren Baumtheile und selbst schwache Stämme betreffen kann, mit in Anschlag zu nehmen.

\*\*) Bei Bestimmung der Normalklassen wird der angehende Taxator die Fehler seines ungeübten Augenmases möglichst vermeiden, wenn er im Bestande Normalbäume vorsichtig auswählt, fällen läßt, ausmisst, und ihre Klassen, welches die Normalklassen sind, in den Erfahrungstabellen sucht. Der fertige Taxator prüft



Sollten die auszuzählenden Schafthölzer, ihrem Umfange nach, nicht in Normalhöhen zu bringen sein, welcher Fall zwar selten und nur bei einzeln vorkommendem Schaftholze eintreten kann; so muß jeder Schaft mit seiner eigenthümlichen Höhe in seine Rubrik getragen werden, wie es im Schema C geschehen ist. Und wäre man in diesem Falle auch bei Bestimmung der Normalklassen für das Schaftholz etwas ungewiss, dann werden diese noch vor der Auszählung angenommen, und von den Auszählenden jedesmal bei Schätzung der Schafthöhe berücksichtigt; — denn bei gegebener Klasse läßt sich für jeden Schaft eine Höhe bestimmen, welche in der Gehaltsberechnung einen Fehler der Klasse wieder hebt. Die Auszählmanuale der Art sind aber für die Berechnung sorgfältiger aufzubewahren. — Auf gleiche Weise werden nun alle übrigen Sekzionen des Bestandes ausgezählt.

c. Bei diesem Geschäfte finden, sobald nur die Taxatoren ihre nöthige Routine erreicht haben, noch mehrere vortheilhafte Abkürzungen statt.

Die Bestandssekzionen bedürfen für das erste jene umständliche Gränzbezeichnung nicht mehr, denn der geübte Taxator findet ihre Gränze im Bestande selbst; sie erfordern für das zweite jene strenge Aus-

auf diese Weise, mit Vorthail, von Zeit zu Zeit sein geübteres Augenmas.



wahl nicht, denn die Taxatoren können gleich für zwei und wol noch mehrere Normalhöhen und Normalklassen auszählen, wenn sie ihre Manuale dazu einrichten, oder mehrere zugleich in Gebrauch nehmen. \*) Auch wird das Manual für Schaftholz in den gewöhnlichsten Fällen ganz entbehrlich, wenn man die Bäume mit Schaftholz von denen ohne Schaftholz, in einem allgemeinen Auszählmanuale, durch Spaltung der Horizontalabtheilung separirt, oder diese von oben herab und jene von unten hinauf einträgt.

Der Taxator hat ferner nicht nöthig bei Bestimmung der Normalhöhe für jeden vorkommenden Umfang eigene Höhen zu messen, sondern er kann aus den Höhen einiger schwächeren und einiger stärkeren Stämme, die noch fehlenden durch Vergleichung finden, und in eine natürliche Reihe stellen; ja bei noch mehr Routine schätzen alle Taxatoren Höhe

\*) Da in einem Bestande die vormalige Bewirthschaftung sich ziemlich gleich geblieben ist, und da demnach die Bestandssektionen mehr mit der Form des Terrains korrespondiren; so wird diese nicht allein ein sehr praktisches Hülfsmittel bei der Sektionsbestimmung geben, sondern auch den Auszählenden jedesmal zurechtweisen, wo er auf eine andere Normalhöhe und Normalklasse trifft. Nun wird es auch leicht begreiflich, daß die Führung mehrerer Manuale zugleich, gar nicht zu umständlich ist; denn der Klassen- und Höhenwechsel kommt nicht bei jedem Baume, sondern mehr linienweise und im Großen vor.



und Umfang durch das Augenmas, und vermeiden auch beim Auszählen die Messung und Markirung der Stämme. In diesem Falle müssen die Auszählenden strenge Distance und Front halten, und dürfen nur auf einer Gesichtsseite auszählen.

Überhaupt mag man bei Ausmittlung der Normalhöhen und der damit korrespondirenden Bestandssektionen nicht zu umständlich sein. Eine richtige Klassenbestimmung gleicht alles wieder aus; denn in einem Bestande stehen die Stämme über ihrer Normalhöhe in einer niedrigeren, und die Stämme unter ihrer Normalhöhe in einer höheren Klasse, als die normale.

d. Die totale Holzmasse einer Bestandssektion berechnet man nun aus Holzart, Klasse, Höhe, Umfang und Stammzahl, welche sämtlich durch die Auszählung bekannt worden und im Taxazionsprotokoll zu finden sind, nach §. 26 mit Hülfe der Tabellen II und I. Jedoch kann man sich mit weniger Mühe, dabei aber zu erheblicher Abkürzung und Bequemlichkeit, aus diesen Tabellen für seine Normalgrößen noch andere Tafeln aufsetzen, welche den Inhalt eines Stammes für Holzart, Klasse, Höhe und Umfang gleich unmittelbar angeben, \*) und erstere so lange zurücklegen, bis die Zuwachsberechnungen vorkommen.

\*) Die Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft, II. B. I. H. enthalten hierzu ein sehr ausführliches Schema.



Die Schaftholzmasse einer Bestandssektion wird aus Klasse, Höhe, Umfang und Stammzahl, ganz nach §. 27, mit Hülfe der Tabellen III und I berechnet. Auch hierzu kann man sich die eben vorgeschlagenen Tafeln aufsetzen, um die mehrmalige Berechnung einer Größe zu vermeiden.

Der Knüttel-, Reis- und Stokkinhalt für die Bestandssektion läßt sich dort aus Holzart, und hier aus Stokkbenutzung, ferner aus Klasse, Umfang und Stammzahl, nach §. 27 durch die Erfahrungstabellen V leicht ausrechnen. Dabei ist in Hinsicht des Knüttel- und Reisholzes zu bemerken, daß der Taxator da, wo die Klasse der totalen Holzmasse zugleich auch die Klasse des Knüttel- und Reisholzes ist, letztere vernachlässigt und gar nicht in das Taxazionsprotokoll gesetzt hat.

Den Rindeninhalt für die Bestandssektion findet man aus Holzart, Klasse, Höhe, Umfang, aus der für jede Rubrik gemessenen normalen Rindenstärke und der Baumzahl, nach §. 27.

Es wird hier überall für jede Rubrik der Inhalt eines Stammes gesucht. Das Produkt dieses Inhaltes in die zugehörige Stammzahl ist der Inhalt einer Rubrik, und die Summe aller Rubriken ist der Sektionsinhalt.

Die Scheitholzmasse der Bestandssektion bleibt endlich zum Rest, wenn von der tota-



len Holzmasse, der Schaft-, Knüttel-, Reis-, Stokk- und Rindeninhalt abgezogen wird. Das Schema F ist zugleich ein Ansatz dieser Art.

Nur die Berechnung der Schaftholzmasse nach den eignen Höhen ist etwas umständlicher. Man sucht für jede Rubrik besonders, nach Masgabe der Klasse, zu den einzelnen Schafthöhen die gehörigen Zylinderlängen, addirt sie und nimmt den gemeinschaftlichen Inhalt aus den Zylindertafeln. Die Eichenschäfte im Schema C unter  $4\frac{1}{2}$  Fuß Umfang sollen insgesamt der III. Klasse angehören; neben den eigenthümlichen Höhen 28, 35, 40, 45 haben sie die Längenzahlen  $25,77 + 30,90 + 34,22 + 37,25 = 128,14$ ; ihr Inhalt ist demnach bei  $4\frac{1}{2}$  P und  $128,14$  L  $= 206,48$  c'.

Soll nun die hier erhaltene parzielle Holzmasse auf ihre Holzmasse reduziert werden, so theilt man den Körperinhalt einer jeden mit dem vorher nach §. 20 bestimmten normalen Körperinhalt ihres Mases. Der Inhalt eines ganzen Bestandes, den wir sonst auch Forstabtheilung nennen, geht endlich aus der Summirung des Inhaltes seiner Sekzionen hervor. Wird die so erlangte Bestandsmasse durch die Bestandsfläche getheilt, dann erhält man eine durchschnittsmäßige Bestandsgröße für das Forstflächenmas — einen Normalbestand —. Solche Resultate sind oft zur Vergleichung mit andern Beständen sehr nützlich.



e. Auch bei groſsen Bauholzanweisungen im stehenden Nadelholz, würden die Erfahrungstabel-  
len IV dem soliden Holzhandel und der Forstnatu-  
ralberechnung sehr zum Vortheil erscheinen, wenn  
der Oberforstbeamte zu diesem Geschäft ein Sche-  
ma D oder E, welches im Wesentlichen ganz nach  
der für das Auszählen gegebenen Anweisung abge-  
faßt ist, gebrauchen wollte. Auf den kleinen Flä-  
chen der Nadelbauholzschläge und bei ihrem ausge-  
suchten Wuchse findet fast jedesmal nur eine In-  
haltsrubrik, keine groſse Verschiedenheit in der  
Stärke, und für jede Stärke nur eine unbedeutende  
Abweichung in der Höhe statt. Enthält also das Ma-  
nual, wie das Schema D, für jede vorkommende  
Stärke drei Längenrubriken, dahinter eine für den  
Körperinhalt, und eine letzte für den Käufer; so  
ist es fast immer ausreichend. Kommenindels meh-  
rere Inhaltsrubriken vor, dann gibt man, wie im  
Manual E geschieht, jedem Umfang diese Inhalts-  
rubriken, und trägt die Stämme nicht wie in D mit  
dekadisch geordneten Strichen, sondern ihrer Höhe  
nach einzeln mit Zahlen ein.

Fällt Umfang oder Länge zwischen die hier ge-  
gebenen Dimensionen, so bestimmt der Abfall des  
Stammes, ob sie zur nächsthöheren oder zur nächst-  
niedern Dimension gesetzt werden müssen. Fallen  
aber Stämme ihrem Inhalt nach nicht genau in eine  
Rubrik, so setzt man sie im erstern Manual mit et-



was veränderter Dimension zur Kolonne von gleichem Inhalt, oder im andern Manual theils herüber, theils hinüber, so daß Käufer und Verkäufer völlig befriedigt werden.

### §. 30.

Bei der Taxazion eines Holzbestandes durch Probegrößen muß man den horizontalen Flächeninhalt des Bestandes kennen, dessen Ausmessung die Forstmesskunst lehrt. Man muß ferner einen aliquoten Theil des Bestandes aufsuchen können, welcher dem Ganzen homogen ist, dessen Horizontalfläche wir Probefläche, dessen Holzmasse wir Probemasse und dessen Ganzes wir Probegröße nennen. Soll also diese Probegröße richtig sein, so muß sich die Probefläche zur Bestandsfläche verhalten, wie die Probemasse zur Bestandsmasse. — Die richtige Probegröße ist der Normalbestand.

a. Die Auswahl einer solchen Probegröße erfordert, daß man den auszumessenden Bestand genau kennen lerne, und daß man ihn, seiner Verschiedenheit nach, in mehrere Bestandssektionen theile, von welchen jede eine bekannte Fläche und eine möglichst gleichförmig bestandene Holzmasse hat.

Diese Abtheilung des Bestandes, so wie jene Auswahl der Probegrößen, ist nichts weniger



als leicht, und bedarf einen hohen Grad von Routine. Der Anfänger in dieser Taxationsmethode mag seinen vorliegenden Bestand in noch so viele Sekzionen bringen, so wird er doch, bei näherer Untersuchung, ohne Ende Sekzionen in Sekzionen abtheilen, und demohngeachtet nie eine ganz gleichförmig bestandene Masse erlangen können; er mag nun in einer der letzten Sekzionen auch noch so viele Probegrößen messen, so wird er doch in jeder eine Abweichung, und also auch nie eine ganz richtige Probegröße finden können. Der routinirte Taxator kennt den Genauigkeitsgrad seiner Methode, er ist nicht ängstlich bei der Abtheilung seiner Sekzionen, aber er durchgeht sie mit forschendem geometrischen Auge; er schätzt für jede Sekzion die Holzbestandsverschiedenheit nach der Fläche, und sucht sodann eine oder mehrere Probegrößen, deren Masse und Fläche sich zu einander verhalten, wie Masse und Fläche in der Sekzion; er berücksichtigt jedoch wohl, daß sich jeder, bei Auswahl einer Probegröße begangene Fehler, in der Bestandsberechnung nach dem Verhältniß der Probefläche zur Bestandsfläche vervielfältigt.

Je größer die Probefläche ist, oder je mehr man Probegrößen in einer Sekzion nimmt, und je kleiner die Bestandssektion ist, desto kleiner wird der dabei mögliche Fehler. Das arithmetische Mittel, oder die aus mehreren genommene durchschnittsmäßige



Probegröße befördert daher die meiste Genauigkeit, und kommt dem Normalbestand am nächsten. \*)

b. Zu der Probefläche wählt man übrigens eine Größe, welche sich durch Division oder Multiplikation mit einer ganzen Zahl auf das bei Mes-

\*) Das hier gewöhnliche Beispiel soll dem angehenden Taxator auch jetzt nicht fehlen.

Ein Bestand habe

auf a) 30 Ar. pr. Ar. 1200 c' ,

b) 20 Ar. pr. Ar. 1500 c' ,

c) 10 Ar. pr. Ar. 2400 c' ;

und der Taxator findet es nicht für nothwendig diese Holzmasse weiter in Sekzionen zu zerlegen, sondern sucht folgende Probegrößen für den ganzen Bestand, entweder in einigen Parzellen, oder an einem Stück;

von a) 3 Ar. mit 3600 c', oder  $\frac{3}{6}$  Ar. mit 600 c' ;

b) 2 Ar. mit 3000 c', oder  $\frac{2}{6}$  Ar. mit 500 c' ;

c) 1 Ar. mit 2400 c', oder  $\frac{1}{6}$  Ar. mit 400 c' ;

---

auf 6 Ar. - 9000 c', oder 1 Ar. - 1500 c' :

so ist dieses die richtige Probegröße, der Normalbestand.

Wollte man aber nehmen

in a) 1 Ar. mit 1200 c', oder  $\frac{1}{3}$  Ar. mit 400 c' ;

b) 1 Ar. mit 1500 c', oder  $\frac{1}{3}$  Ar. mit 500 c' ;

c) 1 Ar. mit 2400 c', oder  $\frac{1}{3}$  Ar. mit 800 c' ;

---

3 Ar. mit 5100 c', oder 1 Ar. mit 1700 c' :

so wäre dies jene unrichtige Probegröße, die sonst wol der Empiriker aufstellte.



sung der Bestandsfläche gebrauchte Forstflächenmas, als Akker, Morgen usw. bringen läßt, wie die Ganzen, oder alle Brüche die 1 zum Zähler haben. Diese Größen steckt man rektangul förmig ab, und legt die Seiten der erforderlichen Massenvertheilung möglichst angemessen. Es kann z. B. 1 Akker von  $140\text{ q}^\circ$ ,  $14^\circ \times 10^\circ$ ,  $17\frac{1}{2}^\circ \times 8^\circ$ ,  $20^\circ \times 7^\circ$  usw., oder 1 Morgen von  $160\text{ q}^\circ$ ,  $16^\circ \times 10^\circ$ ,  $13\frac{1}{3}^\circ \times 12^\circ$ ,  $20^\circ \times 8^\circ$  usw. zur Form bekommen. Theilt man einen dieser Faktoren durch 2, 3, 4 . . . , so erhält man  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  . . . Akker, Morgen usw.

Das Verfahren bei Abmessung der Probefläche ist einfach und leicht. Das Abstecken der rechten Winkel geschieht mit dem oben auf das Stativ befestigten Höhenmesser; das Abmessen der Linien mit dem Spannmas oder einer Meßschnur, am Berge stufenweise. Nennen wir die vier Ekken des Proberechtekks A, B, C, D, so wird zuerst von AB die Lage und Länge bestimmt, dann wird das Kreuzmas in B horizontal nach dem bezeichneten Punkt A gerichtet, und die Direktion nach C gegeben. Von B aus wird jetzt C abgemessen, und, ebenso wie bei B, auch von C aus der nächste Punkt D bestimmt. Kann man zwei Kreuzmase und zwei Meßschnuren zugleich in Gebrauch nehmen, so wird die Arbeit sehr gefördert. Man richtet und mißt in dem Fall, nachdem AB gelegt ist, zugleich von A und B nach D und C. Die Grän-



zen bezeichnet man während der Abmessung mit Brüchen, Furchen oder Baumrissen, oder bespannt sie auf der Horizontalebene mit den zwei Messschnuren.

Die Probemasse wird nun mit nöthiger Hinsicht auf lokalen Überhalt und Holzabfall ausgezählt (§. 29), oder niedergehauen, aufgearbeitet und ausgemessen (§. 21), oder nur zum Theil gezählt und übrigen aufgearbeitet. Das erste wählt man gewöhnlich bei starkem Holz, das zweite bei schwachem, und das dritte bei Bäumen mit Unterholz, in welchem Falle man bisweilen für das Unterholz auch eine Probegröße in der Probegröße nimmt.

c. Die Probegrößen lassen sich während ihrer Ausmessung oft noch durch eine Ausgleichung berichtigen, wenn man nämlich — je nachdem sie das geübte Augenmas für eine oder die andere Holzart und Holzmasse zu groß oder zu klein anspricht — dazu thut oder davon läßt, welches vorzüglich bei einem Mißverhältniß der Holzarten oder Sorten mit Vortheil anzuwenden ist; denn es hält immer sehr schwer, auch zugleich für das Sortenverhältniß eines Bestandes homogene Probegrößen zu finden.

Die so ausgeglichene — oder richtiger, die ausgeglichene und durchschnittsmäßige Probegröße



wird nun auf das Forstflächenmas reduziert, zum Probeakker, Probemorgen usw. Multipliziert man endlich die Fläche der Bestandssektion mit der für das Forstflächenmas gefundenen Masse, so geht die volle Masse der Bestandssektion hervor; entweder im totalen Körpergehalt allein, oder zugleich auch im Sortengehalt; entweder summarisch oder mit Abzug von Überhalt und Holzabfall — je nachdem man bei Ausmessung der Probegrößen hierauf Rücksicht zu nehmen hatte.

Der Inhalt aller Bestandssektionen ist der Bestand selbst.

### §. 31.

Die Taxazion eines Holzbestandes durch Vergleichungsgrößen gründet sich auf die horizontale Fläche des abzuschätzenden Bestandes, und auf den Flächen- und Körperinhalt eines früher gemessenen, ihm homogenen Bestandes. Letzterer, die Vergleichungsgröße, und ersterer müssen sich verhalten, wie ihre Flächen. Die Vergleichungsgröße muß dem Normalbestande gleich sein.

*a.* Die richtige Wahl der Vergleichungsgrößen erfordert noch mehr Routine, als vorhin bei Auswahl der Probegrößen nothwendig war, indem der Masstab hier nicht vor Augen liegt, wie dort.



Es vervielfältigen sich hier die Abweichungen in gleichem Mase, wie bei der Taxazion durch Probegrößen.

Zu diesen Vergleichungsgrößen nimmt man entweder die durchschnittsmäsigen Materialerträge aus den Schlagmessungen (§. 21), oder die durchschnittsmäsigen Resultate der Auszahlungen (§. 29), oder auch die Probegrößen (§. 30) — bei welchen Überhalt und Holzabfall, so viel es nothwendig war, in Abzug gebracht worden sind —, reduzirt sie sämmtlich zur richtigen Anwendung auf das Forstflächenmas, und nennt sie dann Vergleichungsakker, Vergleichungsmorgen, usw. Ihre Masse trägt man übersichtlich in eine Erfahrungstabelle zusammen ein, und bemerkt dabei alle korrespondirende Umstände, als Holzart, Klasse, Dimensionen, Stammzahl, Bewirthschaftung, Alter, Stand, Lage, Boden . . . , welche bei der Vergleichung zum Mastab dienen und das Augenmas unterstützen können.

Ist nun der abzuschätzende Holzbestand verschieden, so zerlegt man ihn ebenfalls in Bestandssektionen, und bestimmt die Fläche einer jeden; hierauf wählt man aus seinen Vergleichungsgrößen eine homogene für die vorliegende Sektion, und multipliziert den Akkergehalt mit der Masse des Vergleichungsak-



kers. Auf diese Weise erhält man den verlangten kubischen Gehalt für jede Sekzion und für den Bestand, total und parziell, wie es erforderlich ist.

b. Rangirt sich ein Forstbedienter die Hauungserträge pr. Forstflächenmas jeder besondern Wirthschaft seines Forstes nach ihrer Masse, mit gleichen Differenzen, in eine beliebige Anzahl Rubriken — in zehn; gibt er jeder Rubrik ihre charakteristische Zahl, welche wir Bonitätszahl nennen, der höchsten 10, der niedrigsten 1, und schreibt hernach jährlich diese Erträge mit allen hier bemerkenswerthen Nebenumständen übersichtlich unter ihre Bonitätszahlen: so erlangt er nach Verlauf von mehreren Jahren in den Durchschnittszahlen alle ihm nöthige Vergleichungsgrößen und eine Skala, die er wol auch zu 100 erweitern mag, durch welche er den Ertrag seiner Hauungen pr. Forstflächenmas sehr genau vorausbestimmen und seinen ganzen Forst taxiren kann; — vorausgesetzt, daß die Abtriebsart sich gleich bleibt. Er muß nur sein Augenmas in Anwendung der Bonitätszahlen durch Schätzung des stehenden Schlages hinlänglich üben. Diese Größen werden dann für noch mehrere forstliche Berechnungen sehr nützliche Data geben.

### §. 32.

Die zweckmäßige Anwendung dieses dreifachen Verfahrens bei Ausmessung eines Holz-



bestandes fordert, daß der Taxator die eigenthümlichen Vorzüge eines jeden kenne und gehörig verbinde.

*a.* Die Taxazion durch das Auszählen gibt ohnstreitig die richtigsten Resultate, erfordert aber auch die mehrste Zeit, und ist für den gemeinen Gebrauch in Bestimmung der parziellen Holzmasse etwas zu umständlich; doch erspart man dabei die Flächenmessung, auf welche sich die übrigen Methoden gründen. Sie ist mehr bei starken Beständen und unregelmäßig vertheiltem Baumholz anwendbar. Oft kann man bei Schätzung des Unterholzes, der parziellen Holzmasse, des Waldrechtes, des örtlichen Holzabfalls usw. die Taxazion durch Probe- oder Vergleichungsgrößen vortheilhaft mit ihr verbinden. — Wird im ausgezählten Bestand die Masse pr. Forstflächenmas vor der Berechnung nach Vergleichungsgrößen geschätzt, so kontrolirt man die Auszählung in etwas, und berichtigt sich das zur Taxazion nach Vergleichungsgrößen nothwendige Augenmas.

*b.* Die Taxazion durch Probegrößen erlangt nie den Grad von Zuverlässigkeit, erfordert aber auch nicht den Zeitaufwand, als jene durch das Auszählen, und wird noch mehr durch Vergleichungsgrößen kontrolirt; gleichwohl ist sie bei schwachen Holzbeständen, bei großen gleichförmigen



gen Bestandssckzionen, bei Ausmittlung der Holzbestandstheile, als Überhalt, Durchforstungen usw. von großem Nutzen.

c. Die Taxazion durch Vergleichungsgrößen erfordert die wenigste Zeit; gründet sie sich dabei auf die Resultate wirklicher örtlicher Hauungen, so schließt sie viele Fehler, welche bei Berechnung des Überhaltes, der parziellen Holzmasse, des örtlichen Holzabfalls usw. sonst begangen werden, aus, und ist in den Händen eines erfahrenen Forstmannes oft weit vorzüglicher als jene beiden Methoden.

d. Überhaupt sollte es der Holztaxator stufenweise dahin zu bringen suchen, daß er alle Massenresultate durch das Augenmas richtig angeben könnte. — Übt er sich nach der hier erhaltenen Anleitung zuerst in der Schätzung aller Dimensionen, des Rundholzinhaltes, des totalen und parziellen Bauminhaltes, und endlich in der Schätzung ganzer Bestände; so wird er auf sicherem Wege zu dieser ihm unentbehrlichen Fertigkeit gelangen.

## L.

### Die Abmessung der Schlagholzmasse.

#### §. 33.

In jedem guten Forsthaushalte ist es nöthig, daß die Schläge nicht allein ihrer Fläche, sondern auch



ihrer Masse nach abgemessen werden; denn jene kann nur mittelbar, diese muß aber unmittelbar den höchst nachhaltigen, jährlich gleichen Materialertrag bezielen, und das Holzbedürfnis befriedigen. Der Forstbediente muß also auch in diesem Geschäfte das sicherste und kürzeste Verfahren, so wie die dabei anzuwendenden Hülfsmittel kennen und üben. Diese Übungen sind ihm um so mehr zu empfehlen, indem beim heutigen Forstwesen wirklich mit Recht ein großer Werth auf diese jetzt seltene Geschicklichkeit gelegt wird. Bei solchen Anweisungen kann er überhaupt seine Taxationsfertigkeit sehr vervollkommen und prüfen.

Das Verfahren in diesem Geschäfte gründet sich auf eine Abmessung durch unmittelbare Zählung, oder durch Probegrößen, oder durch Vergleichungsgrößen, und ist weniger oder mehr komplizirt, je nachdem der Schlag zum kahlen Abtrieb oder zum Überhalt, in totaler oder in parzieller Holzmasse abgemessen werden soll.

Das Abtriebsquantum — der Etat — ist gewöhnlich nach Holzmasen gegeben, welche man in jedem Falle, vor der Abmessung, auf Kubikfusse reduzieren muß.

#### §. 34.

Soll die totale Holzmasse eines Schlages durch Zählung angewiesen werden, so findet bei-



nahe ein gleiches Verfahren statt, wie bei der Bestandsauszählung (§. 29). Man mißt und zeichnet vom Anhieb her diejenigen Bäume, welche zum Abtrieb bestimmt sind, und trägt sie in ein Auszählmanual mit Holzart, Klasse, Höhe, Umfang; man überrechnet während dessen von Zeit zu Zeit die angewiesene Holzmasse, bis das nöthige Quantum erreicht und hiermit das Geschäft beendet ist. Gegen das Ende hin wird die Anweisung so geleitet, daß der Schlag bei der gegebenen totalen Holzmasse auch eine forstmäsige Figur erhält. Verbleibt auf dem Schläge ein Überhalt, so müssen die zum Hieb angewiesenen Bäume noch besonders, und dicht an der Erde mit dem Forstzeichen beschlagen werden, welches beim kahlen Abtrieb, wo man nur die Schlaggränze bezeichnet, überflüssig ist.

Bei Abmessung der für einen Schlag gegebenen totalen Holzmasse durch Probe- oder Vergleichungsgrößen (§. 30, 31) werden zuvörderst die Gränzen, welche der Schlag erhalten mag, die projektirten Schlaggränzen, nach praktischem Ermessen angenommen; hiernächst wird ausgemittelt, wie viele Holzmasse auf dieser projektirten Schlagfläche pr. Forstflächenmas bei dem Abtrieb zu erwarten ist; sodann wird durch Division dieses, für das Forstflächenmas geschätzten Ertrages, in die gegebene totale Abtriebsmasse, die Fläche des wirklichen Schlages gefunden, und in forstmäsiger



Figur abgemessen. Endlich wird der Schlag, der vorher untergestellten Abtriebsart gemäs, ausgezeichnet.

Sollte man in dem auf diese Weise abzumessenden Schlage einen sehr verschiedenen Bestand finden, und sich dafür keine durchschnittsmäsige Vergleichungsgröfse anzugeben getrauen; so kann man ihn eben auch in Bestandssektionen zerlegen, für jede eine eigne Vergleichungsgröfse ausmitteln, und sich bei Bestimmung der letzten Schlaggränze, im Fall diese nämlich mehrere Sektionen durchschneidet, mit dem einfachen Wege der geometrischen Näherung begnügen.

Ist der Bestand kurz vorher taxirt worden, so lassen sich jene Taxazionsresultate oft mit Vorthail benutzen. Bei mehrerer Übung lernt der Forstbediente seine Schläge ohne alle umständliche Abmessung der Masse hinlänglich genau abstekken.

Es darf übrigens nicht vorausgesetzt werden, dafs der auf eine solche Abmessung sich gründende Abtrieb, jene vorher abgeschätzte Holzmasse auf das Genaueste liefern sollte. Die Gröfsen, welche man hier behandelt, sind zu unmathematisch, um mathematische Resultate von ihnen verlangen zu können; defshalb läfst auch der ausübende Forstmann alle hierzu gegebenen streng mathematischen Formeln



ihren gelehrten Erfindern, und hilft sich bei den nicht unerwartet eintretenden und unvermeidlichen Differenzen, wie sonst überall, durch anwendbare Mittel. Reicht nämlich der angewiesene Abtrieb zu dem verlangten Ertrage nicht hin, dann rückt er seine Schlaggränze, so viel wie nöthig, in den Bestand hinein, oder greift den Überhalt des Schlages etwas an, oder nimmt die noch fehlende Holzmasse an anderen Orten durch Vor- oder Nachhauungen. Scheint aber der angewiesene Abtrieb den geforderten Ertrag übersteigen zu wollen, so läßt er diesen Überschufs zeitig genug entweder an der Bestandsgränze, oder im Überhalt stehen. Zu diesem Behufe wird im Schlage jedesmal nach dem Bestande zu gefällt und aufgearbeitet, dabei aber von den ausgezeichneten Bäumen einstweilen so viel verschont, als nöthigenfalls mit zum Überhalt genommen werden kann. Oft muß aber auch ein zweiter, dritter . . . Schlag diese Abweichung wieder ausgleichen; denn die Hauungen eines Forstes übertragen sich insgemein so, daß eine solche Ausgleichung in der Regel nur beim letzten Schlage des Abtriebsjahres nothwendig wird.

### §. 35.

Die vorgeschriebene parzielle Holzmasse eines Abtriebs wird der Forstbediente sehr selten in einem Bestande, auf einer regelmässigen Fläche gemeinschaftlich abmessen können; er muß



daher seine Schläge zugleich in mehrere haubare Bestände also vertheilen, daß die erforderlichen Holzsorten im Ertrage so genau, als möglich ist, gewonnen werden. Das hierbei einzuschlagende Verfahren kann aus dem vorhergehenden Paragraphen, und aus der parziellen Taxazion der Holzbestände ausführlich entnommen werden.

Es liegt schon in der Natur eines Holzbestandes, daß man bei diesen Schlaganweisungen das vorgeschriebene Verhältniß der parziellen Holzmasse noch weit weniger genau treffen könne, als die totale Holzmasse. Der Forstbediente findet aber jederzeit in Erweiterung oder Abkürzung seiner Schläge, in Auszügen vom ältern Überhalt und in Durchplänterungen zu reichende Hülfsmittel, durch welche er die vorgeschriebene parzielle Holzmasse ganz vollständig und forstmässig liefern kann.

Überhaupt ist jede ängstliche und strenge Erfüllung des parziellen so wohl, als des totalen Abtriebsetats eine Übertreibung ohne Zweck und Nutzen. — Man lerne die Genauigkeit einer Waldtaxazion kennen, man erwäge die jährlichen Abweichungen der Holzbedürfnisse, den Zweck eines Forstgeldetats . . . , so werden sich die Gränzen dieses Geschäftes leicht und richtig bestimmen lassen.



## M.

## Die Schätzung des Körperinhaltes entführter Hölzer.

## §. 36.

Es kommt bisweilen vor, daß der Körperinhalt entführter Hölzer ausgemittelt werden muß, wozu Entwendungen, Devastationsklagen usw. Veranlassung geben können. Der Taxator erwägt hier alle hinterlassene Gegenstände, woraus sich die entführte Holzmasse, entweder speziell, nach Art, Klasse, Höhe, Umfang und Stammzahl, oder generell, durch Vergleichungsgrößen, so genau wie möglich ausmitteln läßt.

Diese Gegenstände sind die Stöcke oder Stokkplätze und andere hinterlassene Baumtheile, die nächsten Stämme und Bestände, der Boden, die Lage, der vormalige Stand und vielleicht irgend ein schriftliches oder mündliches Zeugniß.

Die Holzart muß, wenn alle Kennzeichen an Ort und Stelle fehlen, bei einem Ortskundigen erfragt werden. Der Umfang kann aus der Stärke des zurückgelassenen Stokkes, durch Vergleichung mit zunächst stehenden Bäumen, gefunden werden. Sind aber die Stöcke ausgerottet, und die Stokkplätze durch die zurückgebliebenen Löcher und Wurzeln



nur noch kenntlich, so ist die Stokkstärke aus den letzteren, detsgleichen aus der Entfernung, aus der Holzart und dem Boden zu bestimmen. Die Höhe wird aus zurückgebliebenen Bäumen, aus der Holzart, dem Umfang, dem ehemaligen Stande, dem Boden und der Lage erforscht. Die Klasse läßt sich, wenn keine Bäume zurückgeblieben sind, vorzüglich nach der Entfernung, dem Stärkenverhältniß, der Höhe und dem Boden ausmitteln. Die Stammzahl geben die Stöcke oder Stokkplätze.

Wo sich die hinlänglichen Kennzeichen nicht auffinden lassen, welche eine spezielle Gehaltsberechnung des entführten Holzes nach Art, Klasse, Höhe, Umfang und Stammzahl (§. 26 . . . 30) erfordert; da wird man durch die generelle Gehaltsbestimmung nach seinen vorher gesammelten Vergleichungsgrößen (§. 31), für welche nahe Bestände, Holzart, Alter, Bewirthschaftsart, Lage, Boden, Stand usw. des entführten Holzes möglichst erwägt werden, oft sicherer zum Ziele geführt. Bisweilen kann man auch aus ältern Rechnungen oder mündlichen Nachrichten die entführte Holzmasse eines Ortes in Holzmasen erfahren, oder vom Gelderlös auf den Körperinhalt schließen.

Dafs übrigens Untersuchungen dieser Art, so nothwendig sie oft sind, nie die Zuverlässigkeit der Taxazion noch vorhandener Hölzer erlauben, liegt in der Sache selbst.



## Die Ausmittlung des Holzzuwachses.

## §. 37.

Die Zuwachsberechnung findet, besonders in der Forstschätzung, überhaupt aber in der ganzen Forstwirthschaft eine sehr fruchtbare Anwendung, und ist dem Forstmanne, der sich nicht auf die ersten Anfangsgründe beschränkt, ein wahres Bedürfnis. Ohne sie wird der Materialertrag und Geldwerth des wachsenden Holzes nur sehr mangelhaft bestimmt; durch sie sind und werden viele sehr wichtige Ansichten in der Holzzucht, in der Forstbenutzung und im Forstschutz aufgestellt,

Der lebende Baum setzt alljährlich so wohl an das Holz, als an die Rinde eine neue, sich und seinen Wachsthumsumständen angemessene nach Verlängerung hinstrebende Lage, und wirft dabei in ungewissen Perioden die überflüssigen, unterdrückten oder abgestorbenen äußeren Theile ab. Hierdurch bewirkt er seinen Klassen-, seinen Längen- und seinen Stärkenwuchs. Diese körperliche Veränderung nennen wir Zuwachs, welcher bei Zunahme positiv, bei Abnahme aber negativ ist.

Die jährlichen Holzüberzüge sind bei allen Holzarten auf dem Vertikalschnitt des Baumes mit ringförmigen Linien — Jahrringen — umzeichnet,



welche von der Rinde herein gezählt, das Alter des Holzes zu erkennen geben. Obgleich auch alljährlich neben dem neuen Holzring ein neuer Rindenring im Innern der Rinde entsteht, so läßt sich doch von diesem um so weniger etwas auf Alter und Zuwachs mit Gewißheit schließen, da er nicht bei allen Holzarten erkennbar ist, und da oft die äußeren Rindenlagen, wenn sie ausgetrocknet sind, der Vergrößerung von innen nicht widerstehen können und auf- oder abspringen.

Der körperliche Zuwachs eines Baumes ist der innern und äußern Veränderungskraft, welche auf Klasse, Höhe und Umfang wirkt, — dem Klassenzuwachs, Höhenzuwachs und Umfangszuwachs — unterworfen. Kann man diese für jede gegebene vormalige und künftige Wachsthumsepoche bestimmen; so wird die Zuwachsberechnung, mit Hülfe unserer Erfahrungstabellen über den totalen und parziellen Bauminhalt, ein leicht auflösbares Problem.

Die forstlichen Zuwachsberechnungen werden theils auf die schon wirklich zugewachsene Holzmasse — den vormaligen Zuwachs —, theils auf die noch zu erwartende — den künftigen Zuwachs — angewendet. Dort erforscht und hier bestimmt man den Zuwachs, und zwar für das Alter oder für Perioden, in totaler oder in



parzieller Holzmasse, an Bäumen oder an Beständen. Bei letzteren geschieht es durch spezielles oder generelles Verfahren. Den mittlern Zuwachs nennen wir Normalzuwachs. Theilt man diesen durch die Zahl seiner Jahre, so entsteht ein jährlicher Normalzuwachs.

### §. 38.

Der Klassenzuwachs oder die Veränderung, welcher eine Baumklasse unterworfen ist, hängt mehr von den äußern natürlichen und gewaltsamen Wachsthumsumständen ab, als von innerer Disposition. Zur Bestimmung so wohl einer vormaligen, als einer zukünftigen Klasse, gibt die gegenwärtige Klasse, dort in Verbindung mit den vormaligen, und hier in Verbindung mit den künftigen Wachsthumsumständen, den einzigen Masstab, welcher der geübten Beurtheilungskraft des Taxators überlassen bleiben muß. Dieser wird als Forstmann zuerst die gegenwärtige Klasse genau bestimmen, und sodann vom Boden, vom Stand, vom Wuchs, vom Alter und von den übrigen Umständen auf vergangene und kommende Klassenveränderung richtig genug schliessen. Eine unvermeidliche Irrung ist hierbei ohne erhebliche Folgen, indem der Zuwachsberechnung nur eine sehr geringe Klassenveränderung darf untergestellt werden.



Die natürlichen Wachsthumsumstände können in einem kurzen Zeitraume die Baumklasse weder für totale, noch für parzielle Holzmasse verändern; denn obgleich der in freien Stand versetzte Baum, zumal auf gutem Boden, in seiner Klasse aufwärts, und der in geschlossenen Stand versetzte Baum in seiner Klasse abwärts rückt; so geht doch dort die Astverbreitung und hier die Astverminderung so langsam vor sich, daß in einer Periode von 20 bis 30 Jahren die Veränderung gewiß nicht sehr bedeutend ist. Ja, von einer andern Seite wird oft diese Veränderung, dort durch eintretende Neigung zum abholzigen Wuchs, wie bei der Eiche, und hier durch Stillestand oder verhältnismäßige Abnahme der Höhe, wie bei erwachsenen Bäumen, dermaßen ausgeglichen, daß sich die Klasse des Baumes durch seine ganze Lebenszeit ziemlich gleich bleibt.

Da sich übrigens die Bäume der höheren Klassen, wo sie nicht einzeln stehen, mit zunehmendem Alter immer mehr in ihrem Wachstumsraum beengen, und sich einander zum Längenwuchs, Astverlust und zur verhältnismäßigen Klassenabnahme drängen, dagegen aber im freien Stande zu einer bedeutenden Astvermehrung unfähig sind; da ferner die Bäume der niedern Klassen durch hinzutretenden freien Stand ihre Disposition zum schlankenschafreichen Wuchs nie verlieren, und sich aus ihrer Klasse nicht sehr erheben können, dagegen aber we-



gen eigenthümlichen Astmangels keinem bedeutenden Holzverlust ausgesetzt sind: so läßt sich im Allgemeinen annehmen, daß nicht allein die Waldbäume in höheren Klassen öfter und weiter herab, als hinauf, und die in niederen Klassen öfter und weiter hinauf als herab rücken; sondern daß auch die Klassenveränderung dort abwärts größer sein wird, als sie es hier aufwärts ist.

Nur gewaltsamer Holzverlust hat zur Folge, daß sich die Baumklasse in einem hohen Grade und schnell verrückt. Bei Zuwachsberechnungen kann man insgemein die gegenwärtige Klasse als konstant betrachten, und nur im äußersten Falle darf man die vormalige, die gegenwärtige und die zukünftige Klasse um ein Ganzes verschieden ansetzen. Oft wird man den Klassenzuwachs der totalen Holzmasse, zum Vortheil der Rechnung, mit auf den Höhenzuwachs übertragen, und dabei im Durchschnitt jede Veränderung um eine Klasse der Veränderung von 8 Fufs wirklicher Baumhöhe gleich, also für  $\frac{1}{8}$  Klasse 1 Fufs Baumhöhe, setzen können. Auch muß hier ebendieselbe Rücksicht auf lokalen Holzabfall genommen werden, wie bei der Messung des Bauminhaltes.

### §. 39.

Der Höhenzuwachs, oder die Veränderung, der ein Baum seiner Höhe nach unterworfen ist,



hangt von äusseren Wachsthumsumständen und von innerer Disposition ab. Je nachdem sich diese ändern, ist derselbe periodisch verschieden.

Der Höhenzuwachs wird theils unmittelbar, theils mittelbar bestimmt. Unmittelbar kann nur allein der vormalige Höhenzuwachs am liegenden Baume gemessen werden, nachdem man den hierzu erforderlichen Höhenpunkt durch Abzählung der Quirl, oder innerhalb durch Abzählung der Jahrringe ausgemittelt hat. Werden die Resultate unmittelbarer Höhenzuwachsmessungen mit allen Umständen verbunden, welche jedesmal den korrespondirenden Höhenzuwachs bewirkt hatten, und so in hinlänglicher Zahl gesammelt: dann erhält man die Erfahrungsgrößen, welche den Höhenzuwachs, ohne weitere Untersuchungen, so richtig, wie möglich, mittelbar bestimmen lassen; denn wir müssen voraussetzen, daß alle Bäume bei gleichen Umständen auch gleichen Höhenwuchs haben. Mittelbar wird sonach am liegenden so wohl, als am stehenden Baume der vormalige und künftige Höhenzuwachs durch einen Erfahrungsmaßstab von unmittelbar untersuchten Bäumen bestimmt. Dieser Höhenmaßstab, das Resultat vieler genauen Höhenzuwachsmessungen, muß so wohl den vormaligen, als den künftigen Höhenzuwachs eines Baumes angeben, wenn Holzart, Klasse, Höhe, Umfang und die bemerkenswerthen Wachsthumsumstände genannt sind.



So lange der Taxator noch nicht im Besitz eines vollständigen Masstabes dieser Art ist, dividirt er das geschätzte Baumalter in die Baumhöhe, um den vormaligen, durchschnittsmäsigen Höhenzuwachs des Baumes als Anhaltepunkt zu bekommen; dann erwägt er nur die Umstände, ob und wie viel der gesuchte Höhenzuwachs gröfser oder kleiner als des vormalige durchschnittsmäsige sein wird. Der letztere Fall, nämlich ein geringerer Höhenzuwachs, findet am öftesten statt. Folgende Erfahrungen mögen ihn bei dieser stellvertretenden Bestimmung ziemlich sicher leiten:

Im Allgemeinen wird man vom Höhenzuwachs finden, dafs er bei jeder Holzart eigenthümlich ist, bei der einen früh, bei der anderen später zu- und abnimmt; dafs er bei Bäumen aus den höchsten Klassen der kleinste, und bei Bäumen aus den niedrigsten Klassen der gröfste ist; dafs er bei alten und kränklichen Bäumen ganz aufhört, oder auch zurückgeht; dafs er auf gutem Boden und in muldenförmigen Gebirgseinbiegungen der gröfste, dagegen aber auf konvexer Abdachung, oder im flachen Boden, oder im rauhen Klima der niedrigste ist; dafs er bei Stokk ausschlügen im Anfang zwar schnell, aber von Jahr zu Jahr geringer, und dagegen bei Samenstämmen im Anfang zwar langsam, dann schnell und zuletzt wieder geringer ist, und dafs die in



freien Stand versetzten Bäume im Höhenzuwachs etwas nachlassen, wenn sie vorher nicht unterdrückt waren. Der positive Höhenzuwachs kann, für den totalen Bauminhalt, durch negativen Klassenzuwachs, und so entgegengesetzt, gehoben werden. Wenn die Höhe um 8 Fuß zunimmt, und der Totalinhalt um eine Klasse zurücktritt, dann ist im Durchschnitt der körperliche Zuwachs des Baumes ganz allein dem Stärkenzuwachs proportional.

#### §. 40.

Der Umfangszuwachs, oder die Zunahme des Baumes in Holz und Rinde, seiner Stärke nach, ist gleichfalls den äußeren Wachsthumsumständen und der inneren Disposition unterworfen, und ist, je nachdem sich diese ändern, periodisch verschieden.

Der vormalige Umfangszuwachs wird so wohl am liegenden, als am stehenden Baume mit dem Redukzionsstäbchen unmittelbar ausgemessen. Ist der liegende Baum im Umfang durchschnitten, so zählt man die Jahrringe — die erkennbarer werden durch aufgeriebene feuchte Erde — von aussen herein bis zum gegebenen Punkt, mißt von diesem aus bis an die Basthaut mit dem Redukzionsstäbchen die normale Breite des Holzringes, und zieht für jeden gefundenen Redukzionstheil  $\frac{1}{12}$  Fuß vom Umfang des Baumes ab, woraus alsdann der für die Zuwachsberechnung verlangte vormalige



Umfang hervorgeht. Bei dieser Messung wird die normale Breite des Holzringes an der kreisförmigsten Rundseite gefunden. Man darf daher die Bäume, welche hierzu nicht im Umfang durchschnitten werden können, nur an dieser kreisförmigsten Stelle tief genug ausmeißeln, und sonst auf die so eben gezeigte Art behandeln; so erhält man auch am stehenden Baume den verlangten vormaligen Umfang.

Dieses Verfahren ist freilich, mathematisch genommen, unrichtig, denn wir setzen dabei voraus, daß die in Bezug kommenden Holzringe den äußersten Baumring formiren, da sie doch wirklich um die Rinde tiefer liegen, und vernachlässigen dagegen den Rindenzuwachs. Bei näherer Untersuchung findet man aber, daß dieses mathematische Vorgehen uns immer ein sehr erwünschtes und das einzig anwendbare Auskunftsmittel bleiben muß, durch welches wir den Zuwachs genauer auffinden, als es der übrigen Umstände wegen verlangt werden darf, und das wir ohne Bedenken so lange beibehalten können, bis die Zuwachserforschungen jenen Grad der Genauigkeit, welchen sie jetzt stereometrisch besitzen, auch physiologisch erreicht haben. Es läßt sich ohnehin an der Rinde, wegen undeutlicher Rindenringe und äußern Verlustes, der absolute Stärkenzuwachs sehr schwer bestimmen. Bei diesem Verfahren ist übrigens der gefunde-



ne Umfangszuwachs ein wenig kleiner, als der wirkliche.

Der künftige Umfangszuwachs muß mittelbar nach den künftigen Wachsthumsumständen und nach dem vormaligen Umfangszuwachs bestimmt werden. Hierbei ist ein aus hinlänglichen Messungsergebnissen entworfener Masstab, welcher jeden Umfangszuwachs angibt, wenn Holzart, Klasse, Höhe, Umfang und die bemerkenswerthen Wachsthumsumstände genannt sind, eben so vortheilhaft, wie vorhin bei dem Höhenzuwachs. So lange aber dieser Masstab noch nicht im Gebrauche ist, hält man sich bei Bestimmung der künftigen Umfangszunahme einstweilen allein an die gefundene vormalige Umfangszunahme, wie auch an die zu erwartenden Wachsthumsumstände, und macht die Schlussfolge: dafs, wenn die Wachsthumsumstände dieselben bleiben, auch der Umfangszuwachs einige Zeit derselbe bleibe; dafs, wenn jene günstiger werden, auch dieser stärker, und im entgegengesetzten Falle schwächer werde. Diese Schlüsse mögen sich noch durch nachfolgende Erfahrungen unterstützen lassen.

Der Umfangszuwachs ist im Allgemeinen genommen jeder Holzart eigenthümlich, oft auch anfänglich mit dem Höhenzuwachs ziemlich proportional; mit der Baumklasse, also mit Ast- und Wur-



zelverbreitung auf das genaueste übereinstimmig; in den höchsten Klassen, im Mittelalter, beim Stokk-ausschlag nur in der Jugend, auf gutem Boden, zumal im freien Stand am stärksten; dagegen in den niedrigsten Klassen, im spätern Alter, doch auch bei Samenstämmen in der Jugend, auf schlechtem Boden, im gedrängten Stand und im kränklichen Zustand am geringsten; und nur erst mit dem Tode des Baumes hört er ganz auf.

#### §. 41.

Der totale Zuwachs des Baumes kann nach diesen Voraussetzungen entweder für ein gesetztes Alter oder für gegebene Perioden, für eine vormalige oder für eine künftige Zeit, auch für beide zugleich berechnet werden.

Der totale Zuwachs vom Keim bis zu einem gesetzten Alter ist der Bauminhalt in der gegebenen Epoche. Theilt man diesen Körperinhalt mit der Zahl jenes Alters, so geht der durchschnittsmäßige jährliche Zuwachs für jene Lebenszeit hervor. Eine Tanne II K, 112' H, 58 XII" P, von 110 jährigem Alter — diese Epoche kann entweder in die Vergangenheit, in die Gegenwart oder in die Zukunft fallen —, hat nach §. 26 für die gesetzte Lebenszeit 100,33 c' summarischen, und

$$\frac{100,33}{110} = 0,91 \text{ c' durchschnittsmäßig jährlichen Zuwachs.}$$



Um den totalen Zuwachs für eine gesetzte Periode des Baumes zu erforschen, mittelte man zuvörderst die Klasse, die Höhe und den Umfang aus, in welchen der Baum zu Anfang der Periode stand, jetzt steht oder stehen wird, und berechne nach §. 26 seinen frühen Körpergehalt; hierauf mittelte man Klasse, Höhe und Umfang am Ende der Periode aus, und berechne eben so den späteren Körpergehalt; endlich ziehe man den Körperinhalt beim Anfang der Periode von dem beim Ende der Periode ab: die Differenz ist der totale Zuwachs des Baumes in der gegebenen Periode.

Gesetzt, eine Buche II K, 90' H, 56 XII" P, in dem so eben gehauenen Samenschlag, stand vor 10 Jahren in II K, 86' H, 51" P, und hatte demnach in dieser letztverflossenen 10 jährigen Periode  $88,30 \text{ c}' - 70,30 \text{ c}' = 18 \text{ c}'$  summarischen und  $1,8 \text{ c}'$  durchschnittsmäßig jährlichen Zuwachs. Bleibt diese Buche aber noch ohngefähr 15 Jahre bis zum Abtrieb stehen, und erlangt in der Zeit durch den vergrößerten Wachstumsraum II K, 93' H, 67" P; so ist in diesen nächstfolgenden 15 Jahren ihr summarischer Zuwachs  $= 41,88 \text{ c}'$ , und ihr durchschnittsmäßig jährlicher Zuwachs  $= 2,79 \text{ c}'$ .

Ferner, eine Äsche steht jetzt im Niederwaldschlag als Überhalt und mißt III K, 45' H, 36 XII" P,  $20,34 \text{ c}'$ . Bis zum nächsten Hieb in 20 Jahren erreiche sie III<sub>2</sub> IV K, 50' H, 50" P,  $46,14 \text{ c}'$ ; also



25,80 c' Zuwachs. Der geübte Taxator würde hier, um sich die Rechnung abzukürzen, den Klassenzuwachs muthmaslich auf den Höhenzuwachs reduziert, zur III K ohngefähr 53' H gesetzt und nun bei 45,85 c' Inhalt 25,51 c' Zuwachs erhalten haben. — Wäre hierbei der Klassen- und Höhenzuwachs gar nicht mit in Anschlag gekommen, so erhielt man in 18,9 c' einen fehlerhaften Zuwachs.

Ein Ahorn III K, 85' H, 47,5 X" P, 92,45 c', habe nach 30 Jahren zu seinem Mas II<sub>5</sub>∫<sub>3</sub> III K, 93' H, 55 X" P, 130,29 c'; welches auch ohne bedeutenden Fehler angesetzt werden könnte III K, 90' H, 55 X" P, 130,55 c' (§. 38).

Fallen bei der Zuwachsberechnung die Dimensionen des Baumes zwischen die angenommenen Normaldimensionen, und sind nur seine Zuwachsgrößen zugleich Differenzen der Tafeln; so kann man der Kürze wegen, ohne erheblichen Fehler, für jene Baumdimensionen die nächsten Normalen ansetzen. Der letzte zehnjährige Zuwachs einer Kiefer II K, 83,5' H, 58,5 XII" P betrage in der Höhe 3' und im Umfang 4":

Eine Kiefer II K, 85' H, 60 XII" P, hat 76,14 c';  
eine andere II K, 82' H, 56 XII" P, hat 64,24 c';

die gesuchte zehnjährige Zuwachsmasse = 11,9 c'.

Man hat überhaupt nicht immer nöthig, die Zuwachsmasse besonders auszuwerfen, sondern es kann



oft, wie bei Berechnung künftiger Erträge, der für die gesetzte Epoche gefundene Bauminhalt schon ausreichen.

### §. 42.

Der parzielle Zuwachs des Baumes wird gewöhnlich nur beim Schaftholz in Betracht kommen, jedoch ist derselbe, wenn Holzart, Klassen, Höhe, Umfang für jede Zuwachsepoche genannt sind, auch in Scheit-, Knüttel-, Reis-, Stokk- und Rindenmasse sehr leicht zu berechnen.

Am Schaftholz ist der Zuwachs mehr vom Umfang abhängig, und man kann geradezu die Klasse desselben als ganz unveränderlich, seine Höhe aber als wenig veränderlich annehmen, weil die neuern Holzringe den Schaft gleichförmig überziehen, und die existirende Schafthöhe, wegen der vorliegenden Äste, nie bedeutend heraufrücken können. Den Zuwachs findet man für Schaftholz aus Klasse, Höhe, Umfang und zugehörigem Körperinhalt, welche für die gesetzten Zuwachsepochen bekannt sein müssen, indem man auch den Inhalt der frühern Epoche vom Inhalt der späteren abzieht.

Ein eichener Schaft III K, 76 XII" P, 43' H, 115,12 c' hatte vor 10 Jahren 72" P, 103,33 c'; also seit dem 11,79 c' Zuwachs. Nach 40 Jahren wird er in III K, 86" P, 43' H und 147,41 c' stehen, und demnach bis dahin 32,29 c' Zuwachs erwarten lassen.



Bei der Knüttel- und Reisholzmasse hängt der Zuwachs von Holzart, Klasse und Umfang ab. Sind diese für jede gesetzte Zuwachsepoche bekannt, so läßt sich nach §. 27 der jedesmalige parzielle Körperinhalt ausrechnen: die Differenzen geben hernach den periodischen Knüttel- und Reisholzzuwachs. Eine Buche mißt jetzt für Knüttel- und Reisholz III K,  $4\frac{1}{2}'$  P. Nach 40 Jahren soll sie 7' P, für Knüttelholz II  $\int$  III K, und für Reisholz II K haben; ihr Zuwachs ist auf diese Zeit im Knüttelholz 13,66 c' und im Reisholz 10,06 c'.

Die Stokkholzmasse ist, wie wir wissen, jederzeit von dem Umfang und der Benutzungsart abhängig. Bleibt letztere dieselbe, so wird der Stokkholzzuwachs der Stärkenzunahme proportional. Diese muß also für jede Zuwachsepoche bekannt sein, wenn man jenen auf nachstehende Weise berechnen will:

|                          |              |           |
|--------------------------|--------------|-----------|
| Ein Stokk zu Schmatzholz | III K, 3' P, | 1,82 c' , |
| hat nach 30 Jahren       | III K, 5' P, | 5,37 c' ; |
| - - - -                  | Zuwachs      | 3,55 c' . |

Der Rindenzuwachs wird aus dem, eben auch nach §. 27 berechneten, Rindeninhalt jeder Zuwachsepoche — für welche Holzart, Klasse, Höhe, Umfang und Rindenstärke gegeben sein müssen — durch das nun hinlänglich bekannte Verfahren ge-



funden. Hätte die dort zum Beispiel dienende Eiche, mit 16,45 c' Lohinhalt, nach 20 Jahren III K, 85' H, 74" P und noch 4 Reduktionstheile Rindenstärke; so wäre ihr später Lohinhalt 17,67 c', und ihr 20 jähriger absoluter Lohzuwachs 1,22 c'.

Der Zuwachs am Scheitholz wird endlich für den Baum gefunden, wenn man den Zuwachs des Schaft-, Knüttel-, Reis- und Stokkholzes und der Rinde von dem Zuwachs des totalen Bauminhaltes abzieht. Kommen einige dieser parziellen Baumtheile nicht besonders vor, dann treten sie auch nicht für sich allein in diesen Abzug (§. 27).

#### §. 43.

Die spezielle Zuwachserforschung an einem Holzbestande — die stammweise Ausmittelung seiner Wachsthumszunahme — gründet sich ganz auf die Zuwachserforschung am einzelnen Stamm. Auch hierbei kommt totaler oder parzieller, vormaliger oder künftiger Zuwachs in Betracht, und man beschränkt sich mehr auf den nächsten jährlichen Normalzuwachs. So wie bei der Auszählung eines Bestandes, ist es auch hier unmöglich, jedes Individuum direkt zu behandeln. Man wählt daher in dem Holzbestande für jede Verschiedenheit im Zuwachs Normalstämme, und schließt vom Zuwachs dieser einzelnen auf das gleichartige Ganze.



*a.* Den Normalzuwachs sucht man in dem vorliegenden Holzbestande für jede, durch Theilung nach Sekzionen, Holzarten, Klassen und Dimensionen entstandene Rubrik, und nimmt gleich bei Ausmessung des Holzbestandes, in Wahl der Sekziionsgränzen, die nöthige Rücksicht auf gleichförmigen Zuwachs, welches gar nicht schwer ist, indem Baumklasse und Zuwachs fast jedesmal mit einander korrespondiren.

Ist der Bestand ganz ausgezählt, oder doch nach ausgezählten Probegrößen gemessen, und es soll für ihn Zuwachs speziell berechnet werden; so wählt man aus jeder Bestandssekzion, Holzart, Klasse und Dimension, Stämme, deren Wuchs und Wachsthumsumstände ein angemessenes Mittel für ihre Rubrik sind. An diesen Normalstämmen untersucht man nicht allein den vormaligen, sondern bestimmt auch den künftigen Klassen-, Höhen- und Umfangszuwachs unter den supponirten künftigen Wachsthumsumständen, und zwar ganz nach der vorausgegangenen Anweisung. Hierauf berechnet man für jede Holzart, Klasse und Dimension den durchschnittsmäsigen körperlichen Zuwachs eines Stammes auf die gesetzte Periode, und multipliziert diesen normalen mit der Zahl aller Stämme aus der Rubrik. Die Summe aller Produkte gibt den verlangten Normalzuwachs für den ganzen Bestand. Das Schema G stellt solche Resultate als Beispiel auf.



b. Ist von einem Holzbestande nur die Masse bekannt, nicht aber die Stammzahl einer jeden für die spezielle Zuwachsberechnung erforderlichen Rubrik, und sein Zuwachs soll nach Normalbäumen bestimmt werden: so schätzt man zuerst das Verhältniß in welchem die Bestandsmasse unter Holzart, Klasse, Höhe und Umfang vertheilt ist; untersucht und bestimmt alsdann den Zuwachs an den Normalbäumen aller angenommenen Rubriken; setzt den gegenwärtigen Inhalt der Normalbäume und ihren Zuwachs mit der gegenwärtigen Holzbestandsmasse und dem unbekannten Bestandszuwachs einer jeden Rubrik in Proportion, und löset diese auf, um die gesuchte Zuwachsgröße zuerst theilweise, und dann in Summe zu erlangen.

Gesetzt, ein Bestand hält gegenwärtig pr. Akker 3200 c', und die Bäume darin sind ihrem Zuwachs nach in die Rubriken a, b, c, d vertheilt; es ist für a 1000 c', für b 800 c', für c 900 c' und für d 500 c' Bestandsmasse geschätzt, und an den Normalbäumen folgender jährlicher Zuwachs gefunden worden:

auf Masse : Zuwachs, also auf Masse : Zuwachs

|             |        |   |        |         |
|-------------|--------|---|--------|---------|
| a, 100 c' : | 2 c'   | = | 1000 : | 20 c' ; |
| b, 100 c' : | 1,5 c' | = | 800 :  | 12 c' ; |
| c, 100 c' : | 1 c'   | = | 900 :  | 9 c' ;  |
| d, 100 c' : | 0,6 c' | = | 500 :  | 3 c' ;  |

so hat hier der Akker 44 c'  
oder 1,37 Prozent jährlichen Zuwachs:



c. Bei der speziellen Zuwachsausmittlung berechnet man entweder nur allein die totale, oder auch zugleich die parzielle Holzmasse, nach dem oben (§. 41, 42) gezeigten Verfahren. Doch begnügen wir uns gewöhnlich nur mit spezieller Zuwachsberechnung der totalen Holzmasse und höchstens der Schaftnutzholzmasse; denn bei den übrigen Holzsorten erlangt man mehr Genauigkeit mit viel weniger Mühe, wenn ihre vormalige oder künftige parzielle Holzmasse, aus der bekannten vormaligen oder künftigen totalen Holzmasse, nach jenen, bei Ausmessung homogener Vergleichungsgrößen gefundenen Verhältnisszahlen, für den totalen und parziellen Holzinhalt berechnet wird. Ein Beispiel wird solches erläutern.

Ein jetzt ausgezählter Buchenort sollte in der nächsten Periode von 30 Jahren 53445 c' Bestandsmasse nach folgendem Verhältniss erwarten lassen:

35 c' Totalinhalt = 1 c' Schaftnutzholz + 28 c' Scheitholz + 3 c' Knüttelholz + 3 c' Reisholz;

$$35 : 1 = 53445 : 1527 \text{ c' Nutzholz} ,$$

$$35 : 28 = 53445 : 42756 \text{ c' Scheitholz} ,$$

$$35 : 3 = 53445 : 4581 \text{ c' Knüttelholz} ,$$

$$35 : 3 = 53445 : 4581 \text{ c' Reisholz} .$$

Rechnet man nun 1 Klafter Scheite zu 100 c', 1 Klafter Knüttel zu 75 c' und 1 Hundert Wellen zu 80 c'; so gehen im vorliegenden Beispiel, ausser 1527 c' Schaftnutzholz,  $427\frac{1}{2}$  Klfr. Scheite, 61 Klfr. Knüttel und  $57\frac{1}{4}$  Hund. Wellen als Resultat hervor.



*d.* Alle diese Zuwachsbestimmungen geschehen während der Bestandtaxazion, der sie ganz eigentlich angehören. Der dirigirende Taxator trägt auch die Resultate dieser Untersuchungen in das Taxazionsprotokoll ein; er nimmt zugleich die nöthige Rücksicht auf Waldrecht, wo solches im Wirthschaftssystem liegt, und bringt dafür, entweder im Ganzen oder pr. Forstflächenmas, eine Überhaltmasse mit der zugehörigen Stammzahl aus jeder Rubrik in Anschlag und Abzug. Der lokale Holzabfall wird gleich anfänglich bei Bestimmung der Klassen, und der mindere, ja bisweilen negative Zuwachs an eingängigen Stämmen wird, so viel es nöthig ist \*), durch den Normalzuwachs beseitigt.

Nach vorausgegangener Übung hat man nicht nöthig, für jede im Bestande vorkommende Rubrik eigene Zuwachsuntersuchungen anzustellen. Die Resultate von einigen gutgewählten Stämmen sind oft durch Interpolazion zur Bestimmung aller übrigen ausreichend. Hierbei können zugleich auch die für manche Rubrik abweichend gefundenen Zu-

\*) Die eingängigen Stämme beim Auszählen zu separiren ist der Mühe unwerth, ihre Masse läßt sich richtig genug summarisch schätzen; und wird diese in den nächsten Jahren, also forstmässig genutzt, dann können die schadhaften Stämme mit den gesunden in gleichen Zuwachs gestellt sein, weil dies den Ertragsansatz im mindesten nicht schwächt.



wachresultate sehr gut durch Ausgleichung berichtigt werden, wenn sie nicht der Natur gemäs sind. Mit hinlänglicher Fertigkeit schätzt man endlich den Zuwachs für jede Rubrik nach dem Augenmas ohne alle weitere Messung.

Diese speziellen Zuwachs-Erforschungen und -Bestimmungen sind eben darum, weil sie den nächsten Zuwachs vorzüglich genau, und in Verbindung mit der gegenwärtigen Bestandsmasse geben, bei der Taxazion nächsthaubarer Baumholzorte, zerstreutstehender Bäume, unregelmäsiger Bestände usw. wichtig und oft unentbehrlich.

Die hier erhaltenen durchschnittsmäsigen, für das Forstflächenmas reduzirten, und mit Holzart, Klasse, Höhe, Umfang, Anzahl, Wachsthumsumständen verbundenen Zuwachresultate geben dem Taxator sehr achtbare Erfahrungsgrößen, welche nicht allein zur Kontrolle der speziellen Zuwachsberechnungen, sondern auch und vorzüglich in der generellen Zuwachsbestimmung als Masstab gebraucht werden können und müssen.

#### §. 44.

Die generelle Zuwachserforschung an einem Holzbestande — die flächenweise Ausmittelung seiner Wachsthumszunahme — gründet sich auf die Zuwachsmasse, welche entweder



stammweise jährlich, oder bestandweise periodisch für das Forstflächenmas \*) gefunden worden ist.

\*) Möchten doch alle Forsttaxatoren für ihre Taxationsarbeiten ein allgemeines Forstflächenmas wählen, und dadurch nicht allein ihrem Augenmas die einfachste Richtung, sondern auch dem ganzen Forstwesen sehr brauchbare Taxationsresultate geben! Dieses Flächenmas dürfte nur in der Zahl seiner Einheiten überall gleich sein, und müßte mit dem lokalen Kubikfusse gleiches Längenmas haben, wodurch eine und dieselbe Bestandsmasse überall durch eine und dieselbe Zahl ausgedrückt würde.

Die Gröfse von 100000 q' könnte für die kleineren Massenresultate noch einen Ausdruck in ganzen Zahlen gestatten, die Redukzion auf lokale Forstflächenmasse ungemein erleichtern, dabei gute Probeflächen geben, und die zu lang beklagten Nachtheile der Massenverschiedenheit hier auf einmal heben. — Hätte der Taxator nach derselben einen Holzbestand nur erst einmal bestimmt, dann könnte er einem solchen in Norden und Süden dieselbe Zahl wieder geben; statt daß er ihn seither bei jedem lokalen Forstflächenmas auch in anderer Zahl erhielt. Denn fand er einen Waldbestand im brandenburgischen, welcher pr. Mg. 2488 c' Masse, 31 c' Zuwachs hatte, so mußte er diesen im rheinländischen pr. Mg. mit 3932 c' Masse, 49 c' Zuwachs, und im sächsischen pr. Akr. mit 6624 c' Masse, 82 c' Zuwachs ansprechen; statt daß er nun an allen Orten, nach unserm allgemeinen Taxationsflächenmas, für ihn 9600 c' Masse, 120 c' Zuwachs ausspricht. Welches unverkennbare Erleichterungsmittel, besonders für den Großtaxator! —



a. Die stammweise gefundenen, auf ein solches Forstflächenmas gebrachten, mit Holzart, Klasse, Dimension, Stammzahl und Wachsthumsumständen verbundenen, generellen Zuwachsgrößen gingen uns so eben durch die speziellen Zuwachserforschungen so wohl in totaler, als in partieller Holzmasse zu. Diese Erfahrungsgrößen sind in ihrer Vollständigkeit ein vortreffliches Hilfsmittel, wodurch der nächste jährliche Normalzuwachs eines jeden Holzbestandes ohne weitere genaue Untersuchung bestimmt werden kann. Und wenn sie auch für einen allgemeinen Gebrauch jene Vollständigkeit so bald noch nicht er-

Die dadurch nothwendige Redukzion auf das lokale Forstflächenmas ist sehr leicht und höchst unbedeutend gegen die großen Vortheile jener Allgemeinheit. Die Zahlen der gemeinen Quadratfusse des lokalen Forstflächenmases, und der auf 100000 q' geschätzten Körpermasse werden mit einander multipliziert, und im Produkte um fünf Stellen verkürzt. Bei rheinländischem Mas  $\equiv 160 \times 16 \times 16 \text{ q}' \equiv 40960 \text{ q}'$  erhielt demnach der obige Bestand

$$\frac{40960 \times 9600}{100000} = 3932,16 \text{ c' Holzmasse;}$$

$$\frac{40960 \times 120}{100000} = 49,152 \text{ c' Zuwachs.}$$

Setzt man das Vielfache von 1 bis 9 jener Quadratfusse seines lokalen Flächenmases auf, so entwickeln sich alle Parzialprodukte, durch welche diese Multiplikazion in eine schnelle und sichere Addizion verwandelt werden kann.



reichen; so sind sie doch für einen lokalen Gebrauch leicht zu entwerfen, da fast jeder Forst durch vieljährig gleichmässige Behandlung sehr übereinstimmige Bestände erlangt hat. Sie werden jener Erfahrungstabelle für Vergleichungsgrößen (§. 31) vortheilhaft einverleibt.

Der richtige Gebrauch dieser Erfahrungsgrößen bei generellen Zuwachsbestimmungen geht von einer treffenden Wahl der homogenen Zuwachsgrößen aus, und diese stützt sich auf genaue Vergleichung des Bestandes und auf vorsichtige Erwägung aller Wachsthumsumstände. Die hierzu nothwendige Praxis erlangt man nur durch selbstunternommene spezielle Zuwachserforschungen. Der Forsttaxator wird deshalb, so lange noch jene allgemeinen Erfahrungsgrößen fehlen, eine lokale Erfahrungstabelle über Bestandinhalt und Zuwachs jedesmal als Vorarbeit seines Taxationsgeschäftes aufnehmen, und dabei sein Augenmas auf das Örtliche hauptsächlich richten.

Soll nun der Zuwachs bei Taxazion eines Holzbestandes nach diesen stammweise ausgemittelten jährlichen Zuwachsgrößen generell bestimmt werden; so trennt man vorerst den Bestand, seinem Zuwachs nach, in gleichförmige Sekzionen, mittelt die Sekzionsflächen aus, wählt für jede



Sekzion die angemessene Zuwachsgröfse, und trägt sie zur gegenwärtigen Bestandsmasse in das Taxationsprotokoll. Dabei kontrolirt man seine Wahl von Zeit zu Zeit durch spezielle Zuwachsuntersuchungen. Diese Art der generellen Zuwachsbestimmung findet ihre vorzügliche Anwendung so wohl bei unregelmäsigen, als bei regelmäsigen, aber nächsthaubaren Holzbeständen.

b. Die bestandweise ausgemittelten generellen Zuwachsgrößen werden aus der periodischen Masse der Holzbestände entweder an einem Bestande, oder an mehreren gleichartigen, einander substituirtten Beständen von gleichen Wachsthumsumständen und verschiedenem Alter, theils durch Auszählung, theils durch Hauung, in totaler, auch in parzieller Holzmasse gewonnen, und für das Forstflächenmas berechnet.

Würde ein zur Beobachtungsgröfse gewählter Bestand vom Keim bis zum letzten Hieb in jeder gesetzten Epoche ausgemessen, und mit seinen forstmäsigen Hauungserträgen verrechnet: so erhielt man eine Vergleichungsgröfse für den periodischen und summarischen Zuwachs — Ertrag — aller Bestände von derselben Holzart und denselben Wachsthumsumständen. Hinlängliche Erfahrungsgrößen dieser Art lieferten zuletzt den vollkommensten Mas-



stab zur generellen Zuwachsbestimmung eines jeden Bestandes. Da jedoch hierzu mehrere Menschenalter erforderlich sind, so stellt man diese Untersuchungen einstweilen in einigen Beständen zugleich an, welche bei gleicher Holzart und sonst gleichen forstmässigen Wachsthumsumständen, die bis zur Haubarkeit gesetzten Epochen des Alters stufenweise erreicht haben, und verfährt ganz so wie beim einzigen Untersuchungsbestande. Hierdurch erlangen wir zwar die Resultate im Moment, aber nie so zuverlässig, wie dort, weil man die ganz vollkommen zusammenpassenden Bestände weder finden, noch auswählen kann. Doch geben die vorsichtig hierausgezogenen Mittelresultate für jetzt gewiss den richtigsten Masstab, nach welchem der Materialertrag — das Ziel aller Zuwachsberechnungen — wenigstens für alle regelmässige noch nicht haubare Bestände, ja sogar für noch anzubauende Forstorte, in der Zwischennutzung so wohl, als in der Hauptbenutzung geschätzt wird.

c. Diese beiden Arten der generellen Zuwachsbestimmung können einander oft gegenseitig berichtigen, und werden mit grossem Vortheil bei unregelmässigen Beständen, deren Verschiedenheit im Allgemeinen unbegrenzt ist, in unmittelbarer Verbindung angewendet. Für solche Fälle separirt man den vorliegenden unregelmässigen Bestand in eingebildete Zuwachssektionen, schätzt ihre



Fläche und berechnet sie, theils nach den stammweise jährlichen, theils nach den bestandweise periodischen Zuwachsgrößen. Hierzu ist aber eine große Praxis erforderlich, um jeder Sekzion ihren angemessenen Wachstumsraum, welcher für das prädominirende Holz zuerst bestimmt werden muß, durch die ganze Periode hin zuzuschreiben.

Der geübte Forsttaxator schätzt nicht allein den totalen und parziellen Zuwachs an Bäumen und Beständen, sondern auch diesen künftigen Holzbestandesertrag bei den vorliegenden Wachsthumsumständen ganz allein nach dem Augenmas. Erst hiermit wird er das Mas seiner Routine erreicht haben und taxazionsgerecht sein.

## O.

Mathematisches Verfahren bei der Abtriebsdisposizion.

### §. 45.

Jede Forsteinrichtung stützt sich auf eine Abtriebsdisposizion, welche das jährlich zu erwartende Hauungsquantum ausmittelt. Dieses Resultat der Abtriebsdisposizion nennen wir Abtriebsetat — generellen und speziellen —. Wie jener für den Forst entworfen wird, und zwar mit gehöriger Hinsicht auf alle Bestimmungsgründe, welche so wohl innerhalb, als außerhalb der Waldgränze zu suchen sind, lehrt die Forsttaxa-



zion. Hier kann nur gezeigt werden, wie man diesen, nämlich den Abtriebsetat für den Bestand, ausrechnet. Im Folgenden wird uns also mehr der mathematische Theil der Abtriebsdisposition zum Gesichtspunkte dienen.

Diese Dispositionsaufgabe löset sich durch Eintheilung, bei welcher die zu erwartende ganze Abtriebsgröße Dividend, die Zahl der Abtriebsjahre aber Divisor ist. Der Abtriebsetat als Quozient muß sich folglich auf Messungsergebnisse gründen. Je genauer diese Größen sind, um so höher ist die Richtigkeit der darauf gebaueten Vorschriften für künftigen Abtrieb. Der Abtriebsetat wird sich jederzeit zum Abtriebsertrag so verhalten, wie die untergelegte Schätzung zur Wirklichkeit.

Die durch Messung und Taxazion gefundenen Größen, über welche sich die Abtriebsdisposition verbreitet, sind Forstfläche und Holzmasse, letztere total oder parziell. Der Abtriebsetat benennt nun entweder die jährlich abzutreibende Forstfläche — als Flächenetat —, oder die jährlich zu schlagende Holzmasse — als Materialetat —, oder beide zugleich — als Doppeletat —.

#### §. 46.

Die jährlich abzutreibende Forstfläche geht aus der reinen Forstflächeneinheit.



lung hervor, und diese modifizirt sich, je nachdem der jährliche Holzertrag zufällig sein darf, oder doch so viel als möglich ist gleich ausfallen muß. Der hierzu erforderliche ganze Forstflächeninhalt wird vorher durch Messung gefunden.

*a.* Soll ein Holzbestand bei bekannter Fläche in einem bestimmten Zeitraume abgetrieben werden, und ist dabei ein jährlich gleicher Materialertrag nicht erforderlich: so theilt man die Bestandsfläche mit der gegebenen Anzahl von Jahren — Abtriebszahl —, und holzt die gefundene proportionale Fläche jährlich ab. Gesetzt ein Wurzelholzbestand von 500 Akker sollte in 12 Jahren mit gleicher Fläche abgetrieben werden; dann theilt man 500 durch 12 und erhält  $41\frac{2}{3}$  Akker zur jährlichen Abtriebsfläche.

*b.* Ist der Bestand sehr verschieden, erlangt man hierdurch einen zu ungleichen jährlichen Holzertrag, und will man nicht zu einer genaueren Taxazion schreiten; so vermindert man während der Hauung das Flächenquantum da, wo der volle Bestand ist, vermehrt es aber wieder beim schlechteren Bestande so verhältnismäßig wie möglich, nach einer okulären Schätzung, wobei man den mittlern Ertrag eines Schlages zur Norm setzen muß.



Hätte der oben zum Beispiel genommene jährliche Schlag im Durchschnitt pr. Akr. 6 Schokk Wellen ertragen, und man träte im Anfang der Hauung auf einen Bestand, welcher nur 5 Sck. erwarten liefs; so könnten für jene  $41\frac{2}{3}$  Akr. jetzt 50 Akr.; dagegen ein andermal in einem Bestande von 7 Schk. pr. Akr. nur  $35\frac{5}{7}$  Akr. geschlagen werden.

c. Sollte bei der reinen Flächeneintheilung alljährlich auch gleich viele parzielle Holzmasse zur Hauung gezogen werden, welches zwar selten und nur mit einfacher Absonderung des Nutz- und Brennholzes erforderlich ist: so läst sich dies, wenn es auf eine behutsame Art geschieht, durch vorsichtige Vertheilung der Schläge, durch Nachhauungen oder schleichweise Vorgriffe, hinlänglich und nachhaltig bewirken. Momentane Ereignisse und Bedürfnisse gestatten überhaupt in der Wirklichkeit selten eine jährlich ganz gleiche Hauung, und nöthigen diesmal zum Vorgriff, ein andermal zur Ersparung.

Bei nicht zu sehr verschiedenem und mehr regelmäßigem Bestande, bei kurzer Abtriebszeit, da wo die Schläge in die vorletzte Ordnung wieder treten, und überhaupt bei einförmiger Abtriebsart, bleibt diese reine Flächeneintheilung, wegen ihrer allgemeinen Verständlichkeit und leichten Ausführbarkeit, in den meisten Fällen zureichend, ja sehr oft hat sie den Vorzug.



## §. 47.

Die jährlich zu schlagende Holzmasse wird durch die reine Materialeintheilung ausgemittelt, welche jedesmal einen jährlich gleichen Holzertrag möglichst bezieht, und sich modifizirt, je nachdem die vorrätthige Holzmasse allein oder mit Zuwachs, im gleichförmigen oder ungleichförmigen Bestande, jetzt oder erst nach einer Reihe von Jahren verrechnet werden muß.

Die vorrätthige Holzmasse und den künftigen Zuwachs findet man durch die Taxazion, bei welcher zu diesem Behuf nur die nutzbare Holzmasse in Anspruch genommen wird. Aber nicht allein der örtliche Holzabfall, sondern auch die unforstlich entkommene Holzmasse, so wie sie sich nach Gründen der Wahrscheinlichkeit vorausbestimmen läßt, geht von der absoluten Holzmasse ab; und eben so muß auch das Waldrecht, wo dasselbe überzuhalten ist, separirt werden.

a. Theilt man die bekannte vorrätthige Holzmasse eines Bestandes mit der Abtriebszahl, ohne den Zuwachs während der Abtriebszeit in Disposition zu nehmen; so geht ein ohngefähr gleicher, jährlicher Materialetat hervor, welcher bei einer kleinen Abtriebszahl hinlänglich richtig ist,



zuletzt einen kleinen Ertragsüberschuss bewirkt, und bisweilen die planimetrische Messung des Schlag- oder Bestandes unnöthig macht,

Ein Holzdistrikt von 400 Akker im vermischten Hoch- und Niederwald habe, aufser 200000 c' Überhalt, 280000 c' haubares, aber ungleich vertheiltes Baumholz, lasse vom Buschholz im Durchschnitt pr. Akr. 5 Schk., also im Ganzen 2000 Schk. Welten erwarten, und solle in 10 Jahren abgeholzt werden: der jährliche Materialetat ist demnach 28000 c' Baumholz, welches hie und da wol schleichweise, und 200 Schk. Buschholz, das seiner Haubarkeit nach in einem zusammenhangenden Schlage genommen werden mufs. Bisweilen darf auch das Baum- und Buschholz sich hier gegenseitig übertragen, wenn die Schläge auf keine andere Art forstmässig geführt werden können,

b. Soll aber ein Holzbestand, mit möglichst gleichem Materialertrage, von dem nächsten Jahre an in einem gegebenen Zeitraum abgeholzt werden; dann mufs der Zuwachs während der Abtriebszeit mit in Rechnung kommen. Wenn der Bestand in sich gleichförmig ist, so schätze man seine gegenwärtige Holzmasse und seinen vollen künftigen jährlichen Zuwachs; den letztern multiplizire man mit der halben Abtriebszahl, addire dieses Produkt zu der vorrätthigen Holzmasse, und thei-



le die Summe mit der ganzen Abtriebszahl; der Quozient gibt den jährlich zu erwartenden möglichst gleichen Materialertrag des vorliegenden Bestandes auf die gegebene Abtriebszeit. Denn wird zuerst die gegenwärtige Bestandsmasse allein mit der Abtriebszahl getheilt, und dann bei einer hiernach eingebildeten Hauung für jedes Abtriebsjahr Vorrath und Abgang mit dem angehörigen Zuwachs übersichtlich aufgesetzt; so findet man — beispielweise angenommen, daß 8 m Bestandsmasse jährlich 8 z Zuwachs haben, und daß die Abtriebszahl 8 ist — :

|         |     |     |     |     |     |     |     |    |            |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|------------|
| im 1.   | 2.  | 3.  | 4.  | 5.  | 6.  | 7.  | 8.  | 9. | Jahre;     |
| von 8m, | 7m, | 6m, | 5m, | 4m, | 3m, | 2m  | 1m, | 0m | } Vorrath; |
| 8z,     | 7z, | 6z, | 5z, | 4z, | 3z, | 2z, | 1z, | 0z |            |
| 0z,     | 1z, | 2z, | 3z, | 4z, | 5z, | 6z, | 7z, | 8z | } Abgang.  |
| 0m,     | 1m, | 2m, | 3m, | 4m, | 5m, | 6m, | 7m, | 8m |            |

Hieraus ergibt sich, daß im Ganzen, neben der vorrätigen Holzmasse von 8 m, der volle Zuwachs zur Hälfte, also  $\frac{8 \text{ z} \times 8}{2}$ , daß aber jähr-

lich  $\frac{8 \text{ m} + (8 \times 4) \text{ z}}{8} = 1 \text{ m} + 4 \text{ z}$  gehauen werden kann, wenn das mittelste Glied der

Zuwachsreihe ausgeschoben wird, — um damit alle unvermeidlichen, vorher aber nicht bestimmbareren Zuwachsverkürzungen hinlänglich zu decken, welche während des Abtriebs, theils durch Eingriff in die zuwachsende Masse, theils durch zu



frühe Wegnahme der im höhern Zuwachs stehenden Stämme, theils durch mehrere andere nicht vorherzusehende Ereignisse veranlaßt werden.

Gesetzt nun eine Bestandsmasse von 600000 c', der jährlich 12200 c' zuwächst, soll vom künftigen Jahre an in 30 Jahren mit gleichem Abtrieb geschlagen werden: Man addirt den fünfzehnjährigen vollen Zuwachs  $12200 \times 15 = 183000$  c' zu der gegenwärtigen Bestandsmasse 600000 c', und theilt die hier gefundene Summe 783000 c' durch 30; woraus der jährlich gleiche Materialetat von 26100 c' hervorgeht.

Hierbei ist der gewöhnlichste Fall vorausgesetzt, daß nämlich zwischen der Taxirung und der ersten Hauung der volle einjährige Zuwachs statt finden kann. Wird aber im Taxationsfrühjahre schon die erste Hauung geführt, und kommt deshalb der volle Zuwachs im ersten Jahre gar nicht vor; so darf der volle jährliche Zuwachs auch nur mit der halben Hauungszahl weniger 1 multipliziert werden, weil in der oben aufgestellten Zuwachsreihe nun auch noch die zwei äußersten Glieder abfallen; und in diesem Falle erhält man aus den letzten Zahlen zum jährlichen Materialetat

$$\frac{600000 \text{ c' } + (12200 \times 14) \text{ c' }}{30} = 25693,33 \text{ c'}$$

Diese Abtriebsformel ist in der Praxis unbedingt die vorzüglichste, denn sie läßt sich nicht allein sehr leicht behandeln, sondern gewährt auch



hinlängliche Genauigkeit. Ein streng analytisches Verfahren verlangt auch streng mathematische Grundlagen. Wenn diese aber in den Zuwachserforschungen so wenig, als in dem Hauungsdetail erreichbar sind: so muß jenes, bei Berechnung des jährlich gleichen Materialertrags, um so mehr eine überflüssige theoretische Subtilität bleiben; weil die mathematische Ertragsgleichheit nur allein für die Abtriebskontrolle den Kanon gibt, keineswegs aber in der Wirklichkeit statt finden darf. \*)

\*) Es ist leicht begreiflich, daß der auf solche Art für die ganze Abtriebszeit berechnete summarische Materialertrag eines Holzbestandes nur dann erfolgen kann, wenn die Hauung der Disposition gemäs angelegt wird. Übersteigt man in den ersten Jahren den Etat, so wird dadurch die zuwachsende Masse früher, als vorausgesetzt wurde, vermindert, und es muß vom Zuwachs abgehen, also zuletzt am Ertrag fehlen. Hauen man aber anfänglich unterm Etat, so wird der wirkliche summarische Ertrag größer als der berechnete, weil von den nun länger stehenden Stämmen noch Zuwachs erfolgt, auf welchen man bei der, eine gleichmäßige Hauung voraussetzenden Disposition, nicht rechnen konnte. Wird aber im Forste, also in mehreren Beständen vereint gewirthschaftet, und da nach einem jährlich gleichen Forstetat gehauen, so muß sich im Ganzen der verminderte Zuwachs vorerst angegriffener Abtheilungen, durch den vermehrten Zuwachs vorerst verschonter, allezeit wieder ausgleichen. Man erhöht sich sogar, wenigstens für die späteren Zeiten, den Forstertrag dadurch, daß die Holzmasse mit dem wenigsten Zuwachs erstlich zum Abtrieb gezogen wird.



c. Wenn der Holzbestand, dessen gegenwärtige Masse und künftiger jährlicher Zuwachs bekannt sind, erst nach Verlauf mehrerer Jahre angehauen, und dann in einem bestimmten Zeitraume mit jährlich gleichem Ertrage abgeholzt werden soll; so rechne man zu der gegenwärtigen Bestandsmasse den vollen Zuwachs bis an das Jahr vor der ersten Hauung, und auf die halbe Abtriebszeit, theile endlich die Summe mit der Abtriebszahl. Es betrage z. B. eine Bestandsmasse von ausgezählten Eichen 173600 c', und ihr jährlicher Zuwachs 1300 c'; nach 30 Jahren soll dieselbe, in zwanzigjährigem Zeitraum, jährlich gleich geschlagen werden, der jährliche Hauungsetat ist also:

$$\frac{173600 \text{ c}' + 1300 \times 30 \text{ c}' + 1300 \times 10 \text{ c}'}{20} = 11280 \text{ c}'.$$

Im Laufe der Bewirthschaftung trifft es wol bisweilen, daß ein Holzbestand vor oder nach der gesetzten Hauungszeit, in kürzerer oder längerer Periode, abgetrieben werden muß. Weiß man in diesem Falle die anfängliche Holzmasse und den jährlichen Zuwachs, welche bei der Ertragsberechnung untergestellt worden sind, so kann man sich hier sehr leicht eine neue Disposition entwerfen. Gesetzt, durch unvorhergesehene Bedürfnisse wäre man genöthigt, die im letzten Beispiel genannte Holzmasse schon nach Ablauf von 20 Jahren, und zwar in zehnjährigem Zeitraum jährlich



gleich abzuholzen, so würde der nunmehrige Ertrag jährlich sein

$$\frac{173600 \text{ c'} + 1300 \times 20 \text{ c'} + 1300 \times 5 \text{ c'}}{10} = 20610 \text{ c'},$$

und der summarische Verlust am Ertrage wäre, der Schätzung zu Folge,  $1300 \times 15 \text{ c'} = 19500 \text{ c'}$ ; welches hier der fünfzehnjährige Zuwachs ist.

Auf gleiche Weise wird nun auch für einen andern Bestand die Zunahme berechnet, welche dem Ertrag bei einer verspäteten Hauung zu gut kommt.

Solche Aufgaben hat der Forstwirth beim Ab- und Zuschreiben seiner Bestände im eingerichteten Baumwald, sehr oft zu lösen. Hätte zB. ein mit 1654000 c' für die zweite 30jährige Periode zur Hauptbenutzung disponirter Nadelholzbestand No. 11, durch irgend einen Unfall jetzt im 10. Wirthschaftsjahre schon mit 1102600 c' Ertrag zur Hauptbenutzung gezogen werden müssen, und man wollte dafür aus der ersten Periode die zweite von einem, auf 1375000 c' Masse und 20620 c' jährlichen Zuwachs geschätzten Bestand No. 20 entschädigen; so würde zuvörderst untersucht, wie viel hiervon Holzmasse jetzt der zweiten Periode abzutreten wäre, um darin den Abgang jener 1654000 c' in No. 11. zu decken.

Der Bestand No. 20 hat jetzt, 10 Jahre nach der Taxazion,  $1375000 \text{ c'} + 20620 \times 10 \text{ c'} = 1581200 \text{ c'}$ . Blieb er die übrigen 20 Jahre der ersten Periode ste-



hen, und würde ihm noch für die zweite Periode fünfzehnjähriger Zuwachs angerechnet, so enthielt er hernach  $1581200 \text{ c}' + 20620 \times 35 \text{ c}' = 2302900 \text{ c}'$ ; und es gäbe nun folgende Proportion:  $2302900 \text{ c}'$  in der zweiten Periode, sind jetzt  $1581200 \text{ c}'$ , wie viel gehört für  $1654000 \text{ c}'$  Verlust der zweiten Periode, jetzt Entschädigungsmasse? — das Resultat  $1135600 \text{ c}'$ , welches von No. 20 abgemessen, und der zweiten Periode für die auf No. 11 verlorne  $1654000 \text{ c}'$  als Ersatz zugeschrieben werden müßte. Hieraus entsteht wegen des verminderten Zuwachses am Totalertrag ein Verlust von  $33000 \text{ c}'$ ; dies ist ein Gegenstand der Kontrolle.

Durch solch einen Kalkül ist es nur allein möglich, die im Laufe der Bewirthschaftung vorkommenden Abweichungen von der vorgeschriebenen Abtriebsfolge, in das gegebene Wirthschaftssystem wieder einzupassen, die Brauchbarkeit und Dauer der Forsttaxazion — den innern Organismus — zu erhalten.

d. Ist ein Bestand bei der Taxazion, seiner Ungleichförmigkeit wegen, in mehrere Sekzionen zerlegt, worin Holzmasse und Zuwachs verschieden sind, und ist seine Abtriebsfolge unbestimmt: so summire man die Masse so wohl, als den jährlichen Zuwachs aller Sekzionen, und verfare nun ganz so, wie bei einem gleichförmigen Bestande. Gesetzt,



Die Sekzionen — haben Holzmasse — jährlichen Zuwachs

|          |   |            |   |                    |
|----------|---|------------|---|--------------------|
| a        | - | 275830 c'  | - | 2760 c' - 1,0 Prz. |
| b        | - | 347260 c'  | - | 4532 c' - 1,3 Prz. |
| c        | - | 154380 c'  | - | 2480 c' - 1,6 Prz. |
| d        | - | 395627 c'  | - | 5648 c' - 1,4 Prz. |
| e        | - | 825803 c'  | - | 6980 c' - 0,8 Prz. |
| <hr/>    |   |            |   |                    |
| in Summe | - | 1998900 c' | - | 22400 c' .         |

Bei der Abtriebszahl 30 wäre hiernach von jetzt an der jährlich gleiche Materialetat 77830 c'. Während der nachmaligen Hauung ist freilich darauf zu sehen, daß die Sekzionen mit den höchsten Zuwachsporzenten nicht ohne Noth erst abgeholzt werden, denn es entsteht dadurch zuletzt ein Minus; da hingegen ein Plus hervorgeht, wenn diese am längsten stehen bleiben.

Kann aber in jener, aus verschiedenen Sekzionen zusammengesetzten Bestandsmasse die Abtriebsfolge ohngefähr bestimmt werden — eine mathematische Anordnung derselben ist hier so wenig praktikabel, als bei einzelnen Bäumen —; dann theile man zuvörderst die im Jahr vor dem Anhieb gegenwärtige ganze Holzmasse des Bestandes durch die Abtriebszahl, und dividire mit diesem Quozienten in die zu derselben Zeit gegenwärtige besondere Masse einer jeden Sekzion. Hierdurch und aus der gegebenen Abtriebsfolge bestimme man nun die Zeit, wann und wie lange ohngefähr in jeder Sek-



zion gehauen wird. Hiernächst berechne man den besondern Zuwachs einer jeden Sekzion für ihre eigene Abtriebszeit, nach der so eben gegebenen Vorschrift, zähle ihn zur ganzen Bestandsmasse, und theile die Summe wie oben mit der Abtriebszahl des Bestandes: der Quozient gibt sodann den Materialetat.

Ob nun zwar dieses Verfahren die Zuwachspressionen nicht streng analytisch faßt, so gewährt es doch für die Praxis eine sehr grofse Genauigkeit.

Das vorige Beispiel steht hiernach mit der Abtriebsfolge e, a, b, d, c:

| Abtriebs-<br>zahl | jährli-<br>cher Zu-<br>wachs | Zeitraum bis zum ersten<br>Abtrieb, und halbe Ab-<br>triebszahl | Abtriebs-<br>zuwachs |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|
| e 12,4            | Jahr, 6980 c'                | $\times (- \quad - \quad - \quad - + 6,2)$                      | $= 43276 c'$         |
| a 4,1             | - 2760 c'                    | $\times (12,4 \quad - \quad - \quad - + 2,05)$                  | $= 39882 c'$         |
| b 5,2             | - 4532 c'                    | $\times (12,4 + 4,1 \quad - \quad - + 2,6)$                     | $= 86561 c'$         |
| d 6               | - 5648 c'                    | $\times (12,4 + 4,1 + 5,2 \quad - + 3)$                         | $= 139505 c'$        |
| c 2,3             | - 2480 c'                    | $\times (12,4 + 4,1 + 5,2 + 6 + 1,15)$                          | $= 71548 c'$         |
| <hr/>             |                              |                                                                 |                      |
| 30 Jahre          | -                            | -                                                               | 380772 c'.           |

Wird dieser während der Abtriebszeit erfolgende Zuwachs 380772 c' zu der Bestandsmasse addirt, und die Summe durch die Abtriebszahl 30 getheilt; so erhalten wir nun zum jährlich gleichen Materialetat 79322 c'.

Führte man hier die Hauungen in entgegengesetzter Folge, so daß die Sekzion c zuerst und e



zuletzt abgetrieben würde; dann verminderte sich der jährliche Ertrag bis auf 76337 c'. Hieraus läßt sich ersehen, erstlich der grofse Vorthail einer vorsichtigen Wahl in der Abtriebsfolge — welche sich auf die beigesetzten Zuwachsprozente stützt —, und dann die Unerheblichkeit unserer Vernachlässigung der strengeren Analytik, nur allein im Betracht mancher unvermeidlichen Abweichung von der vorgeschriebenen Abtriebsfolge.

e. Man kann bei der reinen Materialeintheilung über die parzielle Holzmasse eben so gut disponiren, als über die totale; doch beschränkt sich diese Disposition auch hier gewöhnlich nur im Allgemeinen auf Nutzholz- und auf Brennholzmasse.

Für die Eintheilung der Nutzholzmasse sind die hier gegebenen Formeln völlig geeignet. Gesetzt, es fanden sich in der, unter c beispielweise angenommenen Bestandsmasse, 5820 c' Nutzholz mit 40 c' jährlichem Zuwachs; so ist in jenem Totaletat von 11280 c' mit begriffen

$$\frac{5820 \text{ c' } + 40 \times 30 \text{ c' } + 40 \times 10 \text{ c' }}{20} = 371 \text{ c' },$$

oder im zweiten Falle

$$\frac{5820 \text{ c' } + 40 \times 20 \text{ c' } + 40 \times 5 \text{ c' }}{10} = 682 \text{ c' Nutz-}$$

holzmasse.



Ist nun diese jährlich abzutreibende Nutzholzmasse im Etat zugleich mit bestimmt, so muß die Anordnung des Abtriebs immer dahin gerichtet sein, daß jenes gegebene Verhältniß des Nutz- und Brennholzes jährlich so viel wie möglich im Ertrage statt findet. Doch wird man diese Bestimmung nicht überall nöthig haben, da insgemein von den anwesenden Holzarten alljährlich mehr Nutzholz zum Abtrieb kommt, als unter diesem Titel von ihnen debitirt werden kann.

Eine Gleichförmigkeit im Ertrage der übrigen parziellen Holzsorten bezieht man, wenn nach der oben gegebenen Anweisung, aus den zu erwartenden Baumstärken und Klassen, das lokale durchschnittsmäßige Verhältniß dieser Sorten in der ganzen, während der Periode, zur Hauung kommenden Masse gesucht, und hiernach ihr Inhalt im jährlichen Etat separirt wird; nur sind dann, zu der parziellen Erfüllung desselben, die Schläge während der Bewirthschaftung etatsmäßig zu vertheilen.

Die reine Materialeintheilung ist mehr bei isolirten haubaren Holzbeständen, bei zerstreut oder horstweise stehenden Baumhölzern, und überhaupt vorzüglich da anwendbar, wo die Forstbenutzung so äußerst beschränkt ist, daß schlagweise Hauungen nicht geführt werden können.

#### §. 48.

Verbindet die Abtriebsdisposition Forstfläche und Holzmasse zu einem Doppel-



etat, so müssen beide erstlich bekannt sein. Das Verfahren dabei erhellt ganz aus den zwei nächstvorhergehenden Paragraphen. Aus der Holzmasse, dem Zuwachs und der Abtriebszeit berechne man den jährlich gleichen Materialetat; und aus der Forstfläche suche man durch die Abtriebszeit den dazu gehörigen Flächenetat für den gegebenen Bestand. Während der Bewirthschaftung wird sodann die Holzmasse mit der Forstfläche zugleich abgemessen. Durch die Übereinstimmung aller Resultate bewähren sich endlich Taxazion und Abtrieb.

Gesetzt, in haubarem Nadelholz hätten

| Die Bestände. | Flächeninhalt.          | Masse, pr. Akr. | in Summe.   | Zuwachs, pr. Akr. | in Summe.     |
|---------------|-------------------------|-----------------|-------------|-------------------|---------------|
| No. 1         | - 75 $\frac{1}{2}$ Akr. | - 2450 c'       | - 184975 c' | - 27 c'           | - 2038,5 c';  |
| 4             | - 109 $\frac{1}{4}$     | - 1920 c'       | - 209760 c' | - 25 c'           | - 2731,25 c'; |
| 7             | - 127                   | - 3400 c'       | - 431800 c' | - 21 c'           | - 2667 c';    |
| 11            | - 39                    | - 2970 c'       | - 115830 c' | - 28 c'           | - 1092 c';    |
| <hr/>         |                         |                 |             |                   |               |
|               | 350 $\frac{3}{4}$ Akr.  | - -             | 942365 c'   | - -               | 8528 c'.      |

Gesetzt ferner, die Abtriebsfolge liefse sich nicht vorausbestimmen; so ist der jährlich gleiche Doppeletat, auf 30 Jahre,

35676 c' und 11,7 Akker.

Im 1. Jahre sollte nun der Materialetat aus der Abtheilung No. 11 erfüllt werden; ihre geschätzte Masse mit 1 jährigem Zuwachs ist pr. Akr.  $2970\text{ c}' + 28\text{ c}' = 2998\text{ c}'$ ; dieser Schlag müßte sonach erhalten 11,9 Akker.



Im 2. Jahre sollte der Schlag auf No. 4 fallen, dort sind pr. Akr.  $1920\text{ c}' + 25 \times 2\text{ c}' = 1970\text{ c}'$  geschätzte Masse mit 2jährigem Zuwachs; dieser Schlag erhielt deshalb 18,1 Akker.

Im 3. Jahre erhielt der Schlag auf No. 7 10,3 Akkr.

Im 4. Jahre - - - - - No. 11 11,6 - .\*)

Die Eintheilung der parziellen Holzmasse zu einem jährlich gleichen Parzialetat geschieht hier ganz so, wie bei der reinen Flächen- und Materialeintheilung; doch kann diesem Parzialetat hier eben so wenig in der Praxis gefolgt werden, wie dort.

Diese Verbindung kontrolirt nicht allein die Schätzung des Holzertrags auf das Genaueste, sondern stellt auch den Forstwirth gegen Vorgriff oder übertriebene Sparsamkeit sicher, und hat noch überdies den großen Vorzug, daß neben einem möglichst gleichen Materialertrag auch für die Zukunft dadurch eine forstmäßige Bestandsvertheilung bewirkt werden kann.

\*) Man wird leicht ersehen, daß bei dieser vereinigten Flächen- und Materialeintheilung jeder Taxazionsfehler sogleich nach der Hauung bekannt werden muß, und daß die Fehler in der Schätzung, wenn sie nur folgerecht bleiben, auf den nachhaltig höchsten und jährlich gleichen Ertrag keinen Einfluß haben, sondern nur zwischen Etat und Ertrag eine, jedoch allezeit verhältnißmäßige Differenz bewirken können.



## Die Wirthschaftskontrollen.

## §. 49.

Der Forstwirth darf nie erwarten, daß seine effektive Wirthschaft, der vom Taxator angeordneten — dem Wirthschaftsplan — überall gleich kommen werde. Die Unvollkommenheit jener, der Abtriebsdisposition untergestellten Taxationsresultate, so wie viele unvorhergesehene natürliche und politische Ereignisse, verursachen bei Forstabtrieb und Anbau oft sehr bedeutende Abweichungen vom geschätzten Ertrage selbst und überhaupt von dem gegebenen Wirthschaftsplan. Werden diese Abweichungen nicht durch eine Wirthschaftskontrolle alljährlich mit den speziellen Taxationsresultaten und besonders mit dem Abtriebsetat — der entweder Flächen-, Material- oder Doppeletat ist — zusammengestellt, an ihrem Orte eingeschaltet, und im Laufe der Bewirthschaftung möglichst vortheilhaft wieder ausgeglichen und berichtigt: so kann auch die genaueste Taxation nur kurze Zeit zum Anhaltepunkt dienen; und je künstlicher dann der Bewirthschaftungsplan zusammengesetzt ist, um so schneller muß eine allgemeine Verwirrung in der Wirthschaft entstehen, um so unvermeidlicher ist die Destruktion der innern Forstorganisazion.



Das forstwirthschaftliche Kontrolwesen nimmt also seinen Ursprung in der Forsttaxazion, und erhält von dieser den Grad seiner Vollkommenheit. Im Folgenden soll nur die Form und besonders das mathematische Verfahren dabei, so allgemein wie möglich, auseinander gesetzt werden, da der Holztaxator als administrierender Forstwirth diese Kontrolle führen muß, ohne selbst Forsttaxator zu sein.

Die Wirthschaftskontrollen sind spezielle, für Forstabtheilungen, und generelle, für Forstabschnitte, Forste, Oberforste usw. Letztere theilen sich wieder in generelle Abtriebs- und Anbaukontrollen.

#### §. 50.

Die spezielle Wirthschaftskontrolle verbreitet sich über das Forstdetail, und wird für jede einzelne Abtheilung besonders geführt, welche bei der Forsteinrichtung als gleichförmig in dem Forstdistrikte separiret und mit einer eignen Nummer bezeichnet wurde.

Die Forstorganisazion gibt uns zwar Größen, welche in jeder Abtheilung periodisch abgeholzt und angebaut werden sollten; jene entweder nach Holzmasse, oder wie diese, nach Forstfläche, oder nach beiden vereint. Aber es ist in der Praxis



nicht möglich, diese Gröſſen auch jährlich gleich, und so in jeder Abtheilung zu nehmen oder herzustellen, wie die Etatsberechnung voraussetzen mußte. Die spezielle Wirthschaftskontrolle soll deſſhalb allezeit den wirthschaftlichen Zustand einer jeden Abtheilung, nämlich wann, wie und wie viel darin gehauen worden, was dadurch abgegangen und welcher Vorrath noch zu erwarten ist, die Zeit und Art des erfolgten Wiederaanbaues, und endlich die Differenzen des Ertrags von der Taxazion übersichtlich darstellen.

Das Schema H ist eine beispielweise geführte spezielle Wirthschaftskontrolle bei vereiniger Flächen- und Materialeintheilung; es läßt sich für alle Bewirthschaftungsmethoden anwenden. Die vier Hauptkolonnen enthalten die Zeit des Abtriebs, die Periode in römischen und die Jahrzahl in gemeinen Ziffern, sodann jeden Abgang und den jedesmal verbleibenden Vorrath an Holzmasse und Bestandsfläche, endlich die Anbaunotizen. Die Überschriften Vorhauung, Schlag und Nachhauung sind allgemein für alle Waldbehandlungen. Die erste umfaßt Durchforstungen und Plänterungen; die zweite den Verjüngungsschlag, mit welchem die wichtigste Epoche des Waldes, sein Wiederwuchs und seine Schonung eintritt; die dritte ist für alle in zurückgebliebenem alten Holze noch nachfolgende Hauen bestimmt, wie die Licht- und Abtriebsschlä-



ge im Hochwald, die Auszüge im Kompositionsbetrieb usw.

In diese Kontrolle muß jede Hauung und jeder andere bedeutende Holzabgang getragen, und vom Vorrath abgezogen werden. Wo im Etat die Vorhauungen oder Nachhauungen nicht besonders angeordnet sind, da setzt man sie bei ihrer Erscheinung eben auch unter Vorrath in ihre Rubrik, jedoch mit einem überschriebenen Minuszeichen, oder zieht sie daselbst in der Rubrik Schlag unmittelbar ab, wobei aber eine, der Bewirthschaftung vortheilhafte Übersicht verloren geht. Beim reinen Flächenetat bleiben nur unter Vorrath die Rubriken Masse, und beim reinen Materialetat bleiben durchgängig die Rubriken Fläche unbesetzt; man müßte sich denn, während der Bewirthschaftung, neugesuchte Messungs- und Taxazionsresultate darin notiren wollen. Beim reinen Flächenetat schreibt man den Materialertrag vorzüglich deshalb mit ein, um einst sehr nützliche Ertragsresultate zu erlangen. Ist im Taxazionsetat das Nutz- und Brennholz, oder das gute und schlechte Holz separiret worden, so erhält jede Rubrik für Körperinhalt die dadurch nöthige Absonderung. Die Anbaunotizen lassen sich bei schnellem und sicherem natürlichen Anbau vereinfachen. Dafür könnte, wo besondere Huthübersichten nothwendig sind, eine letzte Rubrik für Schonungs- und Huthepochen bestimmt werden.



In dieser speziellen Kontrolle steht auf der ersten Zeile: unter Abtrieb, die Periodenzahl I; unter Abgang, die noch nicht in vollen Anwuchs gebrachte Schlagfläche der Forstabtheilung, und zwar mit einem Minuszeichen; sodann unter Vorrath, der für die erste Periode geschätzte Ertrag. Gleich darunter kommt nun nach Ablauf eines jeden Abtriebsjahres, hinter dessen Jahrzahl unter Abgang, die Hauung, welche, wenn sie von dem letzten Vorrath abgezogen ist, den neuen Vorrath übrig läßt. Erscheint hierbei unter Vorhauung oder Schlag ein Vorgriff in der Masse, so wird dieser von der nächst dahinterstehenden Rubrik Schlag oder Nachhauung abgerechnet, wenn dort so viel positiver Vorrath ist. Entsteht aber ein Vorgriff, der die nächste Periode verkürzt, so wird derselbe unter Vorrath mit einem Minuszeichen überschrieben, und beim Eintritt in die nächste Periode vom geschätzten und hier aufgestellten neuen periodischen Ertrag sogleich in Abzug gebracht. Der Vorrath aus der vorhergehenden Periode wird dagegen durch Addizion zum Vorrath der neuangefangenen Periode transportirt.

Unter die Rubrik A n b a u wird das Jahr gesetzt, in welchem die voranstehende Fläche das erstemal, entweder natürlich oder künstlich, angebaut worden ist. Unter die Rubrik N a c h b e s s e r u n g kommt hernach das Jahr zu stehen, in welchem der Schlag seinen vollkommenen Anwuchs erlangt hat. Diese



Rubrik muß, wenn die Nachbesserung ausfällt, das Jahr des Anbaues erhalten, um zu zeigen, daß hier alles bestanden sei. \*) Zur Ersparniß des Raums lassen wir hier die zwei vordern Ziffern der Jahrzahl weg, und bemerken an ihrer Stelle die Art des Anbaues durch sehr leichte Signaturen, indem wir der Pflanzung einen Kreis [O], und der künstlichen Saat ein Parallelogramm [□] geben. Die natürliche Befamung ist dann ohne Zeichen schon erkennbar.

Die anzubauenden Blößen, welche besondere Abtheilungen ausmachen, werden dem Wirthschaftsplan gemäs in ihre Perioden getragen, unter Vorrath, jedoch, wie oben die bei der Taxazion gefundene leere Schlagfläche, mit Minus; sie rücken nach erfolgtem Anbau eben auch entweder ganz oder theilweise mit dem Minuszeichen vor unter Abgang, und erhalten dann die nöthigen Jahrzahlen und Signaturen. \*\*)

\*) Sollte ein Jahresschlag theilweise, also in einem Zeitraum mehrerer Jahre, angebaut werden, so erhält man für denselben auch mehrere Anbaujahre, in welchem Falle die Zeilen etwas geöffnet stehen müssen, so daß man die besondern Anbauflächen, unter Abgang mit Minus einschalten kann. Reichte hernach eine volle Seite für diese Kontrolle nicht aus, dann liesse sie sich leicht auf ein unten angeklebtes Blatt erweitern, das in den Band hereingeschlagen würde.

\*\*) Diese Anbaunotizen, verbunden mit der Anbauzeichnung auf dem Grundriß, werden in der Folge die sicherste Nachricht über das Holzalter eines Ortes geben.



Die in allen Forsten einzeln und sehr zerstreut vorkommenden kleinen Abgangsposten, welche in einer Abtheilung bisweilen nur wenige Kubikfusse betragen, können der allzugrossen Weitläufigkeit wegen nicht einzeln in die spezielle Kontrolle gesetzt werden. Man sammelt sie daher zu Ende des Rechnungsjahres, und trägt ihre Summe ganz oder auch partienweise in die nächsten und vorzüglich in solche Abtheilungen, welche beim Abschlufs einen Mangel erwarten lassen, unter Vorhauung oder Nachhauung, und bezeichnet diese uneigentlich hereingekommenen Gröfsen in der Kolonne Abgang mit Minus, wodurch sie jederzeit kenntlich sind.

Sobald der Bestand einer Abtheilung völlig abgeholzt ist, entsteht beim Abschlufs dieser speziellen Kontrolle ein Überschufs oder Mangel, welcher sogleich in die generelle Abtriebskontrolle transportirt werden mufs.

#### §. 51.

Die generelle Abtriebskontrolle verbreitet sich über den Holzbestand im Grofsen, und wird zunächst für jeden einzelnen Haupttheil des Forstes, welchen wir Abschnitt nennen, und für jeden ganzen Forst geführt. Ausserdem erweitert sie noch der Oberforstbeamte seinem Dienstkreise angemessen.

Der summarische Abtriebsetat nennt uns zwar die Gröfsen, an Forstfläche oder an Holzmasse, oder an beiden zugleich, welche dem Taxationskalkül



nach in jedem Abschnitt und im Forste jährlich zur Hauung durchschnittsmäßig bestimmt sind; aber es ist hier, wie vorhin, keineswegs gemeint, daß der Etat im Laufe der Bewirthschaftung mathematisch streng erfüllt werden solle; der Forstwirth ist vielmehr, theils durch manche Ereignisse, die voraus nicht berechnet werden konnten, theils durch die nach und nach hervortretenden Differenzen zwischen Ertrag und Taxazion, sehr oft genöthigt, den vorliegenden Abtriebsetat mehr oder weniger zu verlassen. Die generelle Abtriebskontrolle hat deshalb ganz besonders zur Absicht, diese Abweichungen, so wohl in jeder Bewirthschaftsart, als auch in jeder Abtriebsart, summarisch neben den vorgeschriebenen Etat zu stellen, damit der Forstwirth jederzeit auf eine mögliche Ausgleichung und Berichtigung seiner Hauungen hinarbeiten kann. —

Das Schema I stellt die über einen Forstabschnitt geführte generelle Abtriebskontrolle bei vereinigter Flächen- und Materialeintheilung vor; es ist beim unvereinigten Etat eben so gut anwendbar. Alle darin vorkommenden Titel sind durch sich selbst und durch den vorhergehenden Paragraph deutlich. Die Rubriken für Masse können auch hier nöthigenfalls die Unterabtheilungen für gutes und schlechtes Nutz- und Brennholz erhalten.

In dieser Kontrolle steht unser Abtriebsetat oben an, als ein summarischer mit dem Namen Taxazionsetat. Ferner findet man darin den Kon-



troletat für das überschriebene Jahr. Im ersten ist es jedesmal der Taxationsetat selbst. Darunter wird summarisch eingetragen die wirklich erfolgte Haunung, vorkommenden Falls auch die beim Abschlufs spezieller Wirthschaftskontrollen gefundenen Abweichungen \*) und Resultate der Taxationsrevisionen. Hier-

\*) Keine Forstabtheilung wird durch die ganze Periode hin so gleichmässig, so isolirt abgetrieben, wie es die Ertragsberechnung voraussetzen musste. — Die beim Abschlufs der speziellen Wirthschaftskontrolle hervorgehende Ertragsdifferenz hat also zwei Ursachen, nämlich die Zuwachsverrückung und den Schätzungsfehler. Wird jene durch andere Bestände wieder ausgeglichen, welches gewöhnlich erfolgt, wenn man vom summarischen Abtriebsetat nicht weicht; so darf nur dieser ein Gegenstand der generellen Abtriebskontrolle sein. Wir berechnen und trennen dann ihren Antheil von der Differenz, um den Schätzungsfehler rein übertragen zu können.

Wäre zB. eine Abtheilung anfänglich auf 100000 c' Bestandsmasse und 2000 c' jährlichen Zuwachs geschätzt, für die erste zwanzigjährige Periode zum Abtrieb disponirt, und also mit  $100000\text{ c}' + 2000 \times 10\text{ c}' = 120000\text{ c}'$  summarischem Ertrage angesetzt, hernach aber nicht in 20 Jahren jährlich gleich, sondern im vierten Jahre mit 115000 c' auf einmal abgetrieben worden: so fehlten zwar an dem gesetzten Ertrage 5000 c'; allein der Schätzung nach konnten bei dieser veränderten Abtriebszeit auch nur  $100000\text{ c}' + 2000 \times 4\text{ c}' = 108000\text{ c}'$  gefunden werden, — und demnach erscheint hier ein wirklicher Überschufs von 7000 c', um welche der Bestand zu niedrig taxirt war. Gewinnt man die hier ver-



nächst werden diese Gröſſen des verfloſſenen Jahres mit dem zugehörigen Kontrolletat bilanzirt, ſodann wird aus dem oben ſtehenden Taxazionſetat und dem eben erhaltenen Abſchluss der Kontrolletat für das nächſte Jahr entworfen, welcher nun dem Forſt-nutzungsanſchlage zum Grund gelegt werden muſs. Alle negative Zahlen ſind mit Minuszeichen zu verſehen. \*)

lornen  $2000 \times 6 c' = 12000 c'$  Zuwachs nicht wieder in der haubaren Holzmaſſe anderer Beſtände, die nun um ſo länger verſchont worden ſind; ſo tritt der in §. 47, c berührte Fall noch ein.

Im Kontrolwesen könnte alle Zuwachsverrückung, die den Zeitraum einer Periode nicht überſchreitet, ohne Bedenken vernachläſſiget werden; wenn der Taxator den Abtrieb in ganz kurzen Perioden anſetzte.

\*) Im Manuscript gewinnt die Übersicht ſo wohl hier, als bei der ſpeziellen Kontrolle, wenn man die negativen Zahlen roth ſchreibt.

In beiden Kontrollen können auch bisweilen, jedoch mit Vorſicht, die Ertragsreſultate unter den korrespondirenden Rubriken Vorhauung, Schlag und Nachhauung, mit vortheilhafter Annäherung zum Taxazionſetat, ganz oder theilweiſe verſetzt werden. Man ſchlieſſe hiervon aber ja nicht auf Entbehrlichkeit der Rubriken Vor- und Nachhauung. Sie ſind da, wo dieſe Hauungsarten vorkommen, wirklich unentbehrlich. Sie erleichtern nicht nur ungemein die Wirthſchaftsüberſicht, ſondern führen auch unmittelbar hin zu den Hauungen, welche zuerſt noch nachgeholt werden müſſen.

Eine Körpereinheit von 100 c' würde die Kontrolle erleichtern.



Auf gleiche Weise wird auch eine generelle Abtriebskontrolle für den Forst geführt; und dem ähnlich lassen sich für weniger genau gemessene und taxirte Forste, nicht allein Hauungsnachweisungen zusammentragen, welche mit der Zeit, im durchschnittsmässigen Forstertrag, einen sehr brauchbaren generellen Etat lieferten, sondern auch Wirthschaftskontrollen aufsetzen, welche die Forstfläche ganz so, wie die Holzmasse, als geschätzte Grösse behandeln. —

### §. 52.

Drei sehr wichtige Bestimmungen sind endlich der generellen Anbaukontrolle gegeben:

Zuvörderst soll sie beim Entwurf der neuen Forstnutzungsanschläge summarisch zeigen, in welcher Art von Schlägen der Anbau entweder so zurück oder vorwärts gegangen ist, daß deren Fortsetzung deshalb eingeschränkt oder befördert werden muß. — Hierauf ist besonders in Buchenhochwald und überall bei natürlicher Holzzucht aus Samen Rücksicht zu nehmen. — Demnächst soll sie jederzeit für den Kulturplan die zum Anbau vorrätige leere Fläche angeben. Zuletzt soll sie auch den Forstanbau mit dem Forstabtrieb in Parallele stellen, und darthun, ob der Anbau dem Abtriebe in gleichem Schritt folge.

Diese Kontrolle wird nach dem Schema K geführt. Im ersten Jahre kommt hinter überbrachte lee-



re Fläche, alle in dieser Periode zum Anbau disponirte leere Fläche, welche in den speziellen Wirthschaftskontrollen auf der ersten Zeile mit Minus zu finden ist. Die hiervon im gegenwärtigen Jahre, künstlich oder natürlich, voll angebaute Fläche wird darunter geschrieben. Das übrige Verfahren folgt aus den Titeln, besteht in Subtraktion und Addizion, und bedarf auch keiner weiteren Erläuterung, als daß die Blößen jedesmal mit hereingezogen werden, wann sie dem Wirthschaftsplane nach zum Anbau disponirt sind.

Mit dem Schluß des Rechnungsjahres stellt man in einer solchen Kontrolle alle Anbaugrößen, so wohl für jeden Abschnitt besonders, als auch für den ganzen Forst zusammen.

---



## II.

## Bestimmung des Holzpreises.

## §. 53.

Ein wohlabgemessener Holzpreis ist unstreitig der wichtigste Gegenstand im kameralistischen Forstwesen. Er bezieht die höchste staatsrechtliche Forsteinnahme, hält die Forst- und Landwirtschaft im nöthigen Gleichgewicht und erhöht viele nützliche Gewerbe; er befördert überhaupt das Wohl des Staates und insbesondere eine vollkommene Forstbenutzung.

Jede kunstmäsige Bestimmung des Holzpreises beruht auf einer richtigen Taxe und auf einer richtigen Preisberechnung des Holzes.

## Q.

## Entwurf der Holztaxe.

## §. 54.

Die Holztaxe, der grundsätzlich bestimmte Verkaufwerth einer jeden in den Handel gelangenden rohen Holzeinheit, ist unter allen Taxen der



Naturprodukte die nothwendige; da, wo der Staat, im Besitz der Forste, durch eine zahlreiche Dienerklasse die Forstprodukte debitirt.

Der Entwurf einer richtigen Holztaxe ist eine sehr intrikate Aufgabe, deren Auflösung in dem Gebiet der höhern Forstwissenschaft liegt. Das Forstwesen hat bis jetzt jenen Grad der Aufklärung noch keineswegs erreicht, von dem eine vollkommene Holztaxe ausgehen könnte; denn wir sind noch nicht einmal im Stande, den rechtmässigen reinen Ertrag unserer Waldfläche zu bestimmen, indem uns die normalen Zahlen für die allgemeine ökonomistische Bonität einer jeden Erdfläche, für die politischen Grenzen des forst- und feldwirthschaftlichen Gebietes, für allgemeine und besondere Forst- und Feldproduktion und für mehrere hier unentbehrliche Gegenstände noch gänzlich mangeln; und uns überdies der Staatswirth noch vergeblich auf einen allgemeinen und unveränderlichen Werthmesser der Dinge hoffen läßt. — Diese vollkommene Holztaxe möchte überhaupt auch für die unvorbereitete Gegenwart zu vollkommen sein, und in den meisten Fällen, ihrer grossen Abweichung wegen, mit welcher sie gegen den seitherigen Holzpreis erschien, jetzt für kameralistisch unräthlich erachtet werden müssen. Wir begnügen uns also indessen mit einer möglichst zeitgemäßen, wenn auch nicht vollkommenen, doch richtigen Holztaxe.



Im Folgenden können ohnedies die Grundsätze und das Verfahren, nach welchen man das Detail jeder richtigen Holztaxe entwirft, nur für den Holztaxator, also mehr summarisch herausgehoben, unter die Rubriken forstliche Produktion — kameralistische Bestimmungen — merkantilische Massregeln — Verwendungsart — spezifischer Werth — individueller Werth — zusammengestellt und in ein Schema vereinigt werden.

### §. 55.

In Hinsicht auf forstliche Produktion finden beim Entwurf einer Holztaxe folgende Grundsätze statt.

*a.* Zuvörderst gibt man, so gut wie möglich, jeder bauwürdigen Holzart eine eigenthümliche Verhältnisszahl, zusammengesetzt aus der Forstfläche, dem entsprechenden Produktionsvermögen, der Zeit und dem übrigen Aufwand, — welche zur forstmäsigen Erzeugung der gleichen Holzquantität erforderlich sind. Diese Verhältnisszahlen reduzirt man nun auf eine, dem gegenwärtigen Forstnaturalertrag und Forstaufwand, so wie den konkurrirenden, natürlichen Preisen der nächsten Landprodukte möglichst angemessene, erste oder normale Holztaxe.



*b.* Hiernächst setzt man die im abnehmenden Zuwachs stehenden Individuen, und überhaupt die eingängigen in eine niedrigere, dagegen solche mit vollem Zuwachs in eine höhere Taxe, als alle ökonomisch haubare Hölzer. Doch findet eine Ausnahme hiervon statt, wenn die Stämme, aus Spekulation, bis zur Epoche der stärkern Zuwachsabnahme — bis zur physischen Haubarkeit, vor welcher sie das bezielte Merkantilmas nicht erreichen konnten — übergehalten worden sind; dann ist ihre Taxe höher zu setzen, damit der Verlust an Zuwachs, an Ausschufs usw. wieder ersetzt werde.

*c.* Sodann müssen die gesuchten Hölzer, welche nicht im Abtriebsetat begriffen sind, oder ihrer Seltenheit wegen außer den vorgeschriebenen Hauungen genommen werden, jederzeit in höherer Taxe stehen; denn dem Forste entgeht durch ihre Wegnahme mehr oder weniger Zuwachs.

*d.* Endlich dürfen die schwachen Holzsorten, welche zum vielfachen Nachtheil der Waldproduktion leicht entwendet werden können, um so weniger eine hohe Taxe erhalten, indem eine forstmäßige Aushauung derselben den Zuwachs befördert. Auch muß es zur Schonung des Wiedewuchses nachgelassen bleiben, daß die, aus Mangel an Holzabsatz und an Holzmagazinen, längere



Zeit im Walde liegenden Hölzer unter ihrer sonst gesetzten Taxe verkauft werden.

§. 56.

In Hinsicht auf reinkameralistische Bestimmungen, die überall von Recht und Billigkeit ausgehen, modifizirt sich jene erste Holztaxe folgendermaßen:

*a.* Jedes heftige Steigen oder Fallen der Holztaxe ist verwerflich, weil dadurch entweder ein gewaltsames, drückendes und mehrere Gewerbe lähmendes Mißverhältniß in den Preisen vieler Natur- und Kunstprodukte entsteht, oder ein, zunächst dem Waldbesitzer, nachtheiliges Sinken der Waldrevenüen herbeigeführt wird. Doch, damit sich unter Begünstigung einer unverhältnißmäßigen Taxe, weder die Wald- noch die Feldfläche zum Nachtheil des Staates erweitern möge; so muß jene, der allgemeinen Produktion angemessene, normale Holztaxe nach und nach eingeführt werden.

*b.* Die Käufer müssen in dem Holzpreise, so viel als möglich, gleich gehalten werden. Dies erstreckt sich vorzüglich auf Transportkosten. Das entfernt gelegene Holz, mit beschwerlichem und kostspieligem Transport, muß eine niedrigere Taxe bekommen; dage-



gen wird das, dem Käufer nahe gelegene, mit leichtem und wohlfeilem Transport, dermaßen in der Taxe erhöht, daß durch solche Gleichstellungen die baaren Forstrevenüen unverkürzt bleiben. Doch darf ein widersinniger Transport nicht veranlaßt, und eintretenden Falls nicht berücksichtigt werden; auch darf diese Gleichstellung nie ihre wohl- abgemessenen Grenzen überschreiten.

c. Alles Holz, welches dem einträglichen Gewerbe oder dem unwirklichen Bedürf- niss verkauft wird, muß gradweise theurer sein. Da man es aber nicht ganz verhindern kann, daß Holzsorten zu einer höhern Verwendung unter einem niedrigern Titel erkaufte werden; so ist der dadurch entstehende Verlust beim Verkauf solcher Holzsorten, welche durch Form und Beschaffenheit ihre Verwendung genau charakterisiren, wieder aus- zugleichen.

Die Holzsorten für die ersten Lebens- bedürfnisse und für Arme, auch die für man- che staatswirthschaftliche Zweige, als Uferbau, Bergbau usw., können in der Taxe nie- driger gesetzt werden; dagegen müssen andere Holzsorten, und vorzüglich die, welche Vertrieb in das Ausland finden, eine höhere Taxe erhalten, damit jene Vergünstigungen den Forstrevenüen nicht zum Nachtheil gereichen.



Überhaupt können durch wohlangebrachte Erhöhung und Erniedrigung im Holzpreise, nicht allein manche Gewerbe auf Kosten anderer schon florirenden begünstiget werden, sondern man kann auch durch sie Mißbrauch oder Verschwendung von den seltenen Holzsorten abwenden, und auf jenes Holz hinleiten, welches der Wald im Überfluß besitzt.

*d.* Bei dem Entwurf einer Holztaxe muß vorzüglich in Betracht kommen, ob der Holzverkauf frei, oder durch das Recht eines Andern gebunden ist. Im letztern Falle kann man sich oft mit Vortheil durch ein Äquivalent abfinden.

### §. 57.

Die hier einschlagenden merkantilischen Masregeln liegen in folgenden Grundsätzen.

*a.* Die Holztaxe darf die Marktpreise der nächsten Forste, Provinzen oder des angränzenden Auslandes nie so übersteigen, daß dadurch eine Stokkung des im Wirthschaftsplane liegenden Holzabsatzes entsteht.

*b.* Die Holzsorten, an welchen ein Mangel ist, oder bei welchen die größte Konkurrenz der Käufer eintritt, und die Holzstücke mit seltenem Wuchs, so wie die vorerst ausgewählten,



können im Preise gesteigert werden; dagegen sind aber die gemeinen Hölzer und der Ausschufs niedriger zu verkaufen.

*c.* Holzarten, welche zwar vorzüglich gutes Nutzholz, aber weniger gutes Brennholz liefern, wie z. B. die Eiche, müssen durch die Taxe zugleich auch in sehr niedrigen Nutzholzpreisen stehen, damit der Debit des weniger guten Nutzholzes dieser Art befördert, und die wenigste Masse davon zu Brennholz ausgeworfen werde. Dagegen dürfen die Holzarten, welche vorzüglich gutes Brennholz liefern, wie z. B. die Buche, nie einen niedrigen Nutzholzpreis erhalten, damit der Nutzholzabsatz mehr auf solche Arten geleitet werde, deren Brennholz von geringerer Güte ist.

*d.* Holzarten, welche zu gewissen Verwendungen recht brauchbar sind, aber vom Handwerker noch nicht dazu gewählt werden, müssen so lange in niedrigem Preise stehen, bis sich derselbe an sie gewöhnt hat, so bald man anders einen Vortheil dadurch erlangen kann.

*e.* Die zu Nutzholz vortheilhaft gewachsenen Holzstücke müssen zuerst sortirt werden, damit die unvortheilhaft gewachsenen, welche bei mehrerem Körperinhalt doch weniger ei-



gentlichen Nutzholzinhalt haben, für das Brennholz verbleiben; denn der Käufer bezahlt jene, bei welchen er an Transport- und Arbeitskosten gewinnt, theurer, ob sie gleich weniger Brennholz liefern, als diese.

Überhaupt darf kein Holzstück, so lange man es noch für eine angemessenere Verwendung zu debitiren hofft, unter einem niedrigeren Titel verkauft werden.

Die ausgespaltenen Nutzhölzer, welche noch über dem Aufarbeiten des Brennholzes zu Gute gemacht werden, sind niedriger in der Taxe anzusetzen, als ganze Schäfte.

*f.* Die Hölzer, welche auf Kredit abgelassen werden, sind höher im Preise anzusetzen, damit der Verkäufer, wegen manchen Verlustes, gedeckt sei. Dem Käufer fließen dabei viele andere Vortheile zu.

### §. 58.

In Hinsicht auf Verwendungsart ordnet man das Holz nach folgender, im Werthe abnehmenden Reihe:

#### A: Nutzholz.

##### a. Maschinenholz;

- 1, schwere und vorzügliche Wahlstücke,
- 2, kleines Maschinenholz.



**b. Geräthholz;**

- 1, ausgesuchtes und seltenes,
- 2, gemeines Geräthholz.

**c. Bauholz;**

- 1, starkes Bauholz,
- 2, mittleres Bauholz,
- 3, geringes und auch schwaches Bauholz,
- 4, schlechtes und Reisbauholz.

**B: Brennholz,****d. Kunstbrennholz;**

- 1, Scheitholz,
- 2, Knüttelholz,
- 3, Stokkholz,

**e. Gemeines Brennholz;**

- 1, Scheitholz,
- 2, Knüttelholz,
- 3, Stokkholz,
- 4, Reisholz,
- 5, Leseholz,

Das Nutzholz ist weniger durch ein Surrogat zu ersetzen, wie das Brennholz, und kann, wenn es im verarbeiteten Zustande als ersteres unbrauchbar geworden ist, endlich noch die Dienste des letztern leisten; es hat also den höheren Werth.

a. Das Maschinenholz nimmt unter den Nutzhölzern den ersten Rang ein; denn es dient



dem Maschinenbesitzer zum hohen Erwerb. Die schweren und seltenen Stücke haben einen größern Werth, als die gemeinen Maschinenhölzer, und auch um deswillen schon eine höhere Taxe, weil ihre Verwendung nicht zu verstecken ist.

*b.* Das Geräthholz steht im zweiten Rang, denn es wird im Gewerbe aufgekauft, und die Taxe bleibt gering gegen den Preis der daraus gefertigten Waare. Das Holz zu Luxusartikeln hat mehr Werth, als das zum gemeinen unentbehrlichen Gebrauch; der geschickte Arbeiter zahlt auch gern das Vielfache für ein ausgesuchtes Stück, dessen Qualität den Werth seiner Arbeit unverhältnismäßig erhöhen kann.

*c.* Das Bauholz hat den dritten und unter den Nutzhölzern den letzten Rang; denn es ist das unentbehrlichste, wird in großen Massen verbraucht, und nicht unmittelbar zum Erwerb gekauft.

Auf der ersten Stufe desselben stehen starke Bauhölzer zum Luxus- und zum vornehmsten Wasserbau. Ersterer hat reiche Unternehmer und letzterer wird gewöhnlich von Korporationen entrirt, ist oft durch Abgaben gedeckt, welche auf der Benutzung ruhen, oder gehört unmittelbar zu einem einträglichen Werk, und dürfte über-



haupt ohne Noth nicht mit Holz unternommen werden.

Auf der zweiten Stufe steht, als ein unentbehrliches Menschenbedürfnis, das mittlere Bauholz, zu bürgerlichen und ländlichen Wohnungen und zu den Ökonomiegebäuden.

Die dritte Stufe nimmt das geringe Bauholz und auch das ganz schwache zum Erd-, Garten- und Feldbau ein.

Auf der vierten Stufe steht endlich das Uferbefestigungsholz, durch welches der Käufer oft nur sein Eigenthum erhalten muß, ohne etwas damit gewinnen zu können.

*d.* Das Kunstbrennholz, zum lukrativen Betrieb der Fabriken und einiger Gewerbe, hat im Allgemeinen den vierten, und als Brennholz den ersten Rang. Es befaßt vorzüglich das schwere, das Scheit-, Knüttel- und Stokkholz.

*e.* Das gemeine Brennholz, zur Haushaltung und Ökonomie, hat den letzten Rang; doch sollte davon das zum luxuriösen Verbrauch höher in der Taxe stehen, als das unentbehrliche. Das Scheitholz hat sonst den höhern Preis; das Knüttel-, Stokk-, Reis- und Leseholz



sinkt dieser Folge nach, wie es herabwärts das Bedürfnis der ärmern Klassen befriediget.

Die abgesonderte Rinde hätte zwar als Brennmaterial den niedrigsten Werth, jedoch bei ihrer einzig ins Große gehenden Verwendung als Lohe könnte ihr Preis dem des Nutzholzes, und zwar des Maschinen und Geräthholzes gleich stehen.

### §. 59.

In Hinsicht auf den eigenthümlichen Werth, welcher dem Holze durch Dauer, Tragbarkeit, Zähigkeit, Brennbarkeit und andere für die Benutzung gesuchte Eigenschaften zukommt, stellt man die zu debitirenden Holzarten, so wohl für Nutzholz, als für Brennholz in Abtheilungen zusammen.

#### A: Nutzholz.

##### Erste Abtheilung.

Eiche, gibt das dauerhafteste oft unersetzliche große Maschinen-, Geräth- und Bauholz.

Ulme, hat zu manchem Gebrauch noch edleres Maschinen- und Geräthholz, auch eben so dauerhaftes Bauholz.

Äsche und Ahorn liefern mehr oder weniger vorzügliches Geräth- und kleines Maschinenholz, aber nur im Nothfall Bauholz.

Hainbuche, Kirschbaum, Els- und Mehlbeerbaum, Birn- und Apfelbaum ge-



ben die besten kleinen Maschinenhölzer und die schönsten inländischen Geräthhölzer, aber kein Bauholz. Sie schliessen die erste Abtheilung.

### Zweite Abtheilung.

Die Mastbuche liefert bei mittelmässiger Dauer das gewöhnlichste Nutzholz zu dem unentbehrlichsten Haus- und Akkergeräthe, aber nur zu besonderm Gebrauche Maschinen- und Bauholz. An sie reihen sich

Birke, Linde und Vogelbeerbaum, welche Geräth- und Bauholz von mittlerer Güte haben, aber zuweilen besonders gesucht werden, — und alle nicht namentlich aufgeführte Holzarten von geringer Grösse, zu kleinem Maschinen- und Geräthholz.

### Dritte Abtheilung.

Lärche, Kiefer, Fichte, Tanne geben brauchbares Maschinen-, Geräth- und Bauholz.

### Vierte Abtheilung.

Aspe, Erle, Pappel und Weiden, sind alle sehr weiche, aber doch zu manchem Behuf brauchbare Geräth- und Bauhölzer.

### B: Brennholz.

#### Erste Abtheilung.

Hainbuche, Mastbuche, Ahorn, Äsche.



## Zweite Abtheilung.

Ulme, Elsbeerbaum, Eiche, Birke,  
 Birnbaum, Kiefer, Lärche, Apfelbaum,  
 Vogelbeerbaum.

## Dritte Abtheilung.

Fichte, Tanne, Linde, Aspe, Weide,  
 Erle, Pappel.

Die am Nutzholz erforderlichen Eigenschaften sind beinahe so verschieden, wie die Verwendung; daher ist es unmöglich für den eigenthümlichen Nutzholzwertb aller Holzarten ein allgemein richtiges Verhältniß aufzustellen. Im Durchschnitt möchte der

|    |                    |   |   |      |
|----|--------------------|---|---|------|
| 1. | Nutzholzabtheilung | - | - | 6 N, |
| 2. | -                  | - | - | 5 N, |
| 3. | -                  | - | - | 4 N, |
| 4. | -                  | - | - | 3 N  |

ohngefähr zukommen, wenn N einen gleichen Theil des allgemeinen Nutzholzwertbes ausdrückt.

Der eigenthümliche Brennholzwertb läßt sich schon richtiger angeben. Wenn B die Einheit für Brennbarkeit ist, so hat die

|    |                     |   |   |      |
|----|---------------------|---|---|------|
| 1. | Brennholzabtheilung | - | - | 6 B, |
| 2. | -                   | - | - | 5 B, |
| 3. | -                   | - | - | 4 B. |



Übrigens sind hier die Holzarten auch noch in jeder Abtheilung, ihrem eigenthümlichen Werthe nach, abnehmend geordnet.

Die L o h e wird gewöhnlich nur von Eichen, Fichten und Birken genommen, und steht bei gleichem Volumen in folgendem Werthverhältniß:

|                   |   |   |      |
|-------------------|---|---|------|
| von jungen Eichen | - | - | 7 L, |
| von alten Eichen  | - | - | 4 L, |
| von Fichten       | - | - | 3 L, |
| von Birken        | - | - | 2 L. |

#### §. 60.

Der individuelle Werth des Holzes hängt von Form und Qualität ab.

*a.* Als Nutzholz ist das vortheilhaft gewachsene, dessen Verarbeitung den wenigsten Abfall und den geringsten Aufwand verursacht, vorzüglicher, als das spiralförmige, abholzige oder nutzlos gekrümmte Holz. Das spaltige, elastische, zähe, feste, harte, dichte, von feinerer Textur und vorzüglicher Farbe, auch das gemaserte Nutzholz steht in höherem Werth, als das gewöhnliche; das fehlerhafte aber steht in niedrigerem Werthe.

*b.* Als Brennholz hat das gesunde, ausgewachsene und nicht überreife Holz mehr Werth, als das unreife oder überreife, das abständige, anbrüchi-



ge oder faule; im Allgemeinen auch das vom Stamme mehr, als das von den Ästen, und dies wieder mehr, als das von den Reisern und Wurzeln.

Das zu rechter Zeit gehauene Holz ist von besserer Qualität, als das zu unrechter Zeit gehauene. Das in geschlossenem Stande, auf angemessenem Boden erwachsene Holz ist ebenfalls von besserer Beschaffenheit, als das aus freiem Stande von zu schlechtem oder zu gutem Boden. —

### §. 61.

*a.* Bevor man nun der Zusammenstellung und Vereinigung dieser summarischen Bestimmungen seiner Holztaxe näher schreitet, ist erforderlich, daß für den Körperinhalt des zu taxirenden Holzes eine Einheit — ein Rechenkörper — stipulirt werde, wodurch alle Holzsorten meßbar sind. Die zweckmässigste Gröfse hierzu ist der eingebildete Würfel des gebräuchlichen Fusses — ein Kubikfuß. Die Zahl dieser Kubikfüsse im Holze findet man durch die vorher gelehrt Ausmessung.

Schon für die Materialertragsberechnung und das Kontrolwesen mußte aller Holzabgang im Walde vor der Abgabe gemessen werden; jetzt gebraucht man nun auch die dort gefundenen Resultate zur Holpreisberechnung. Beim Nutzholzverkauf dürfte



aber der Körpergehalt im rohen Holzstück nicht ganz als Nutzholz, sondern es müßten, abfallende Rinde, Splint und Späne nur als Brennholzmasse angeschlagen werden. Doch damit man hier eine zweite theilweise Ausmessung vermeide und das Rechnungswesen möglichst vereinfache; so wird schon im Entwurf der Holztaxe hierauf Rücksicht genommen, und der Holzpreis nach vorausgegangenen Untersuchungen dermaßen kompensirt, daß hernach, auch bei ungetheilte Berechnung, des ganzen Stückes wahrer Geldwerth dennoch hervorgehet.

b. Beim Entwurf der Holztaxe werden nun alle oben hingelegte und noch viele andere Bestimmungsgründe, so gut als möglich arithmetisch ausgedrückt, zusammengestellt, gehörig erwogen, der Örtlichkeit angemessen, berichtigt und auf die stipulirte Körperereinheit reduziert. Das Resultat hiervon ist die möglichst richtige, eine kunstgerechte Holztaxe.

Jene Bestimmungsgründe für eine richtige, zeitgemäße Holztaxe sind aber so äußerst verschieden, relativ, ja durchkreuzend, — ihr Einfluß auf den richtigen Holzpreis hängt so sehr von der Lokalität und von eintretenden Konjunkturen ab; daß es im äußern Forstwesen nicht möglich ist, eine



bis in das kleinste Detail richtige, am allerwenigsten aber eine bleibende Holztaxe aufzustellen. Man wird nur mit Schwierigkeit, und nur dann einen möglichst vollkommenen Holzdebit im Forste erreichen können, wenn das innere, das administrirende Forstpersonal, beim Verkaufe selbst, alle konkurrirende Umstände in Erwägung zieht, und eine generell erhaltene Holztaxe an Ort und Stelle modifiziret.

Damit nun dem Holztaxator bei diesem, seinem schwersten Geschäfte die nöthigen Anhaltspunkte gegeben werden; so entwirft man für ganze Bezirke generelle Nutz- und Brennholztaxen, bezieht diese wol auch, zur Erleichterung im Holzdebit, auf das Normalmas mehrerer Holzsorten, woraus spezielle Holztaxen entstehen, und begleitet beide mit durchgreifenden Instruktionen, die weder der Willkür Spielraum lassen, noch der lokalen Anwendung jener Bestimmungsgründe Hindernisse bereiten.

c. In einem generellen Tarif über die Nutzholztaxe werden die Holzarten, nach ihrem eigenthümlichen Nutzholzwerth, in die oben gegebenen vier Abtheilungen geordnet, und für ihre Sorten mehrere Verkaufsklassen festgesetzt, von welchen jede ihre eigene Taxe und die ihr angehörigen vorzüglichsten Verkaufsumstände in der Instruktion namentlich erhält.



Das Schema L gibt hierzu die erforderliche Ansicht. Darin hat die

I. Klasse eine doppelte Taxe für das vornehmste Maschinenholz, zu Schiffen, Hammer-, Stampf- und Mahlwerken usw.; desgleichen für das ausgesuchteste Geräthholz, welches Künstler und geschickte Arbeiter in sehr einträglichen Gewerben verarbeiten. Die

II. Klasse ist für das gemeine und kleine Maschinenholz, für alle gutbrauchbare Geräthhölzer, vom Bloche bis zum Korbholz, und für die vornehmsten Bauhölzer. Die

III. Klasse ist für schadhafte Geräthhölzer und für die gewöhnlichsten und fehlerfreien Bauhölzer. Die

IV. Klasse ist für die schadhafte und für die ganz schwachen Bauhölzer, von der Latenstange herab bis zur Bohnenstange, das Reisbauholz mit eingeschlossen.

Die in den ersten Klassen gegebene doppelte Taxe soll jene weitere, den örtlichen Umständen angemessene, Modifikation erlauben.

In einem speziellen Tarif über die Nutzholztaxe wird das Sortiment mit Mas, Taxe und Preis aufgeführt, wie aus N und O zu ersehen ist.



Dieser Tarif erstreckt sich nur über die zugerichteten Hölzer, über die schwachen Rundhölzer und über alle Klasternutzhölzer, deren Verkaufsumstände nicht so sehr verschieden sind, und deren spezielle Ausmessung, theils zu umständlich, theils unnöthig ist, indem sie sich für den Bezirk der Taxe ziemlich gleich bleiben. \*)

*d.* In einem generellen Tarif über die Brennholztaxe werden die Holzarten nach ihrer Brennbarkeit in drei Abtheilungen zusammengestellt, und mehrere Verkaufsklassen mit vorzüglicher Rücksicht auf den individuellen Werth festgesetzt. Jede Klasse erhält sodann eine begränzte Taxe, damit auch die Preisbestimmung des Brennholzes nach den konkurrirenden Nebenumständen, besonders nach den Transportkosten, gehörig modifizirt werden kann. Im Schema M gehört die

- I. Klasse für fehlerfreies Scheitholz; die
- II. Klasse für etwas schadhafte Scheitholz, für Knoten- und Knüttelholz, und für gutes Stokkholz. Die

\*) Die schwachen Rundhölzer stehen wol überall, ihrem Körpergehalt nach, gegen die starken zu hoch im Preise. — Dieser entstand in den Zeiten, wo noch alles Rundholz durch das Auge taxirt wurde: da schätzte man die Holzkörper mehr nach ihrer Oberfläche, und also die schwächeren zu hoch, die stärkeren zu niedrig.



III. Klasse ist für anbrüchiges Scheitholz, für schlechtes Stokkholz und für das Reisholz. Das Stammreisig hat gewöhnlich eine höhere Taxe, als das Baumreisig.

Ob nun gleich jeder Schlag seine eigene, auf die Qualität und den Normalinhalt seiner Brennholzsorten, und auf die konkurrierenden Verkaufs-umstände sich stützende, Spezialbrennholz-taxe erhalten sollte; so erleichtert man sich doch den Brennholzverkauf, eben so wie beim Nutzholz, durch spezielle Taxen, wozu jeder Forst ein Schema aufweisen kann. \*)

## R.

### Berechnung des Holzpreises.

#### §. 62.

Ist nun die Taxe für jeden Kubikfuß im Holze festgesetzt, und ist die zu taxirende Holzmasse ihrem Körperinhalt nach bekannt; so wird man den Preis — den durch Geld bestimmten Tauschwerth — der Holzstücke, Holzmasse, aufgearbeiteten Schläge, der Bäume, Bestände und einzelnen Forstorte ohne große Schwierigkeit berechnen. Hierbei sind zuerst

\*) Die Forstnebenprodukte dürfen, als zufällige Nutzungen, keiner normalen Taxe unterworfen werden, sondern man verkauft sie nach den Marktpreisen. Ersetzt ihr Vertrieb nicht den damit verknüpften Holzzuwachsverlust, so ist derselbe unstatthaft.



manche mit dem Gegenstand der Preisberechnung in Verbindung stehende Forstausgaben zu berücksichtigen, als Haulohn, Anweisegeld usw., wenn sie die Holztaxe, als eine reine, nicht mit einschließt: theils können sie der Besorgung des Käufers überlassen, theils können sie ihm besonders zugerechnet werden.

Der Holzpreis wird nun, je nachdem es die Umstände erfordern, entweder von einer jetzt wirklich vorhandenen, oder von einer in gegebenem Zeitraum einmal zu erwartenden Holzmasse, oder von einer künftigen mehrmaligen Holzbenutzung, für die Gegenwart ausgemittelt. Wir wollen diesen Holzpreis im erstern Falle absolut, im andern und dritten Falle relativ nennen, auch in dem Folgenden, der Allgemeinheit wegen, jeden gegebenen Preis eines Kubikfusses mit dem Worte Holztaxe belegen.

### §. 63.

Die Berechnung des absoluten Holzpreises hat also den gegenwärtigen Geldwerth einer jetzt vorhandenen Holzmasse zum Ziel, und löset sich auf durch einfache Multiplikation der Taxe eines Kubikfusses mit der Zahl aller gegebenen Kubikfusse.

So leicht nun solche Rechnungen einem jeden Forstbedienten sind, so wenig möchten, für gewöhnliche Fälle, die Hülfstafeln 131 . . . 151



entbehrlich sein. Diese geben nicht allein den Preis vieler Kubikfusse bei der nach Groschen oder Kreuzern bestimmten Taxe eines Kubikfusses unmittelbar an, sondern können auch bei Berechnung der Hau- und anderer Löhne mit Nutzen gebraucht werden.

a. Der Holzpreis runder oder zugerichteter Holzstücke ergibt sich aus der Messung, der Taxe und der Preistabelle. Bisweilen ist es nothwendig, daß bei einem Holzstück nach Masgabe seiner verschiedenen Beschaffenheit auch verschiedene Taxen angesetzt werden. Es kann z. B. ein eichener Schaft im untern Stücke eine Welle, im obern aber nur geringes Bauholz enthalten. Die bei der Ausmessung erforderlichen Sekzionen muß man deshalb zugleich mit Hinsicht auf die Preisberechnung wählen, damit für jede besondere Taxe auch der Körperinhalt separat erlangt werde.

Gesetzt, ein eichener Nutzholzschaft habe zur 1. Sekzion 86 XII" P, 24' L mit der 2. Taxe I. Klasse; zur 2. Sekzion 75" P, 12' L mit der 2. Taxe II. Klasse; ferner noch 62" P, 15' L und 45" P, 12' L mit der Taxe IV. Klasse: so würde sein Preis betragen

|            |    |      |       |       |   |         |       |        |
|------------|----|------|-------|-------|---|---------|-------|--------|
| 1. Sekzion | 98 | c' a | 3 Gr. | -     | - | 12 Tlr. | 6 Gr. | ,      |
| 2. -       | -  | 37,3 | - a   | 2 Gr. | - | 3       | -     | 2½ - , |
| 3. 4. -    | -  | 45,2 | - a   | 1 Gr. | - | 1       | -     | 21 - ; |

---

in Summe - - 17 Tlr. 5½ Gr.



Ein anderes Beispiel mag hier erläutern, wie beim Entwurf der Holztaxe jener Nutzholzabfall, welcher doch dem Käufer mit zugerechnet werden muß, behandelt wurde:

Ein buchener Schaft hatte 96 c' Rundholzinhalt, als 80 c' Nutzholz und 16 c' davon abfallendes Brennholz. Aus Erwägung aller Umstände ergab sich, daß der Kubikfuß im reinen Nutzholz  $3\frac{1}{2}$  Gr. und im Brennholz  $\frac{1}{2}$  Gr., und daß hiernach das ganze Stück 12 Tlr. werth war. Nun setzte man im Durchschnitt 1 Kubikfuß auf 3 Gr., und erhält jetzt, in der ungetheilten Berechnung, ebendenselben Preis.

b. Der Preis eines Holzmases gründet sich auf dessen vorhergeschätzte Holzmasse und auf die Taxe eines Kubikfußes.

1 Klfr. buchenes Nutzholz von 92 c' hat, wenn 1 c' für  $1\frac{1}{4}$  Gr. verkauft werden soll, zum Preis 4 Tlr. 19 Gr.

Bei allen Hölzern, über welche spezielle Holztaxen mit dem Normalinhalt vorhanden sind, ist eine weitere Ausmessung und Preisberechnung überflüssig.

c. Der Preis oder der Geldertrag eines aufgearbeiteten Holzschlages geht theilweise aus den einzelnen Sorten hervor. Die gleichen Sor-



ten werden nämlich zusammengetragen, nach dem Preise ihrer Normalmase berechnet, und mit dem Ertrage aller speziell ausgemessenen und berechneten ungleichartigen Sorten summirt, wie das Schema A ausführlich zeigt.

*d.* Der absolute Verkaufspreis eines stehenden Baumes hängt von seinem parziellen Körperinhalt ab, und wird, wenn dieser bekannt ist, nach der Taxe für jeden Theil besonders berechnet. Eine Buche II K, 67 XII" P, 95' H und 132,7 c' Totalinhalt würde werth sein, im

Schaftnutzholz II  $\int$  III K, 20' L,

|                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 47,3 c' a $1\frac{1}{2}$ Gr.      | 2 Tlr. 22 Gr. 11 $\frac{1}{2}$ Pf., |
| Knüttelholz II K, 12,5 c' a 7 Pf. | - — 7 Gr. 3 $\frac{1}{2}$ Pf.,      |
| Reisholz II K, 13 c' a 6 Pf.      | - — 6 Gr. 6 Pf.,                    |
| Scheitholz 59,9 c' a 8 Pf.        | - 1 Tlr. 15 Gr. 11 Pf.;             |

---

in Summe 5 Tlr. 4 Gr. 8 Pf.

*e.* Der absolute Preis eines Holzbestandes wird eben auch aus seinem vorher taxirten parziellen Körpergehalt, nach der zum Grund gelegten Holztaxe, mit demselben Ansatz, wie beim einzelnen Baume, berechnet.

Sollte ein Holzbestand abgemessen werden, welcher bei der gegenwärtigen Hauung, nach der festgesetzten Holztaxe oder nach dem Marktpreis des Kubikfusses, eine bestimmte Geldsumme ertrage;



dann darf man nur so viel parzielle, aber gemeinschaftliche Holzmasse abzählen, als erforderlich ist, um in dem Verkaufspreis jene aufgegebene Geldsumme, mit Abzug aller Kosten, zu erlangen. Eine kleine Differenz kommt hier nicht in Anschlag.

Aus dem Vorhergehenden ist nun eben auch ohne Beispiel klar, wie der Geldwerth entführter Hölzer berechnet werden muß.

#### §. 64.

Die Berechnung des relativen Holzpreises — baaren Geldwerthes —, welcher im rechtmäßigen Kauf für eine zu erwartende künftige einzelne Holzmasse jetzt ausgezahlt werden muß, findet eigentlich nur bei wachsendem Holze statt, und gründet sich auf den Zinsfuß, nach welchem die Kaufsumme bis zur Hauung, bei gleicher Sicherheit der erkauften Holznutzung, ausgeliehen werden kann, und auf den nachmals bei der Hauung eintretenden absoluten Geldwerth der erkauften Holzmasse. Denn es soll, zur Zeit der Hauung, die Kaufsumme mit ihren Zinsen dem reinen Gelderlös aus der dafür erkauften Holzmasse gleich sein.

a. Den Zinsfuß drückt man, wie bekannt ist, durch Prozente aus, und diese bestimmt zunächst die, auf sehr verschiedene, oft gegentheili-



ge Konjunktoren sich stützende Übereinkunft der Kaufinteressenten. Sie sind jetzt gewöhnlich 3 ... 5 vom Hundert, und werden entweder einfach oder zusammengesetzt dem Kapitale zugerechnet.

b. Die einfachen Zinsen richten sich nach folgender Proportionsreihe, in welcher beispielweise zuerst 5 Prozent angenommen worden sind:

100 wird  $100 + (5 \times 1)$  u. 1 wird  $1 + (0,05 \times 1)$  nach 1 Jahr;

100 -  $100 + (5 \times 2)$  - 1 -  $1 + (0,05 \times 2)$  - 2 - ;

100 -  $100 + (5 \times 3)$  - 1 -  $1 + (0,05 \times 3)$  - 3 - ;

100 -  $100 + (5 \times 4)$  - 1 -  $1 + (0,05 \times 4)$  - 4 - ;

100 -  $100 + (5 \times 5)$  - 1 -  $1 + (0,05 \times 5)$  - 5 - ;

... - ... - ... - ... - ... - ;

100 -  $100 + (5 \times n)$  - 1 -  $1 + (0,05 \times n)$  - n - ;

100 -  $100 + (p \times n)$  - 1 -  $1 + (0,0p \times n)$  - n - ;

wenn p jedes Prozent ausdrückt, welches man in diese Stelle setzen will.

Eben so können wir auch sagen: umgekehrt,

$100 + (5 \times 1)$  war 100, und  $1 + (0,05 \times 1)$  war 1 vor 1 Jahre;

... - ... - ... - ... - ... - ;

$100 + (p \times n)$  - 100, -  $1 + (0,0p \times n)$  - 1 - n - ;

Hieraus ist zu ersehen, wie in der Rechnung einfache Zinsen behandelt werden müssen. Denn bei gleichen Prozentsätzen und bei gleichen Zeiten sind alle Zinsen ihren Kapitalien proportional,

Wenn das Kapital K, entweder allein oder mit angehäuften Zinsen Z, die Prozente p und die Zins-



jahre  $n$  bekannt sind; so läßt sich diese einfache Zinsrechnung leicht auflösen, durch

die Proportionen oder Gleichungen

$$\begin{aligned} 1 : 1 + (o_{op} \times n) &= K : K + Z & K \times (1 + o_{op} \times n) &= K + Z \\ 1 + (o_{op} \times n) : 1 &= K + Z : K & \frac{K + Z}{1 + (o_{op} \times n)} &= K \end{aligned}$$

Die Formeln der obern Zeile führen auf das Kapital mit künftigen Zinsen, die der untern vom Kapital mit Zinsen zurückk auf das reine Kapital.

Gesetzt, ein Kapital von 500 ( $K$ ) Tlr. ist mit 5 ( $p$ ) Prozent auf 10 ( $n$ ) Jahre verliehen:

$$1 : 1 + (o_{op} \times n) = K : K + Z,$$

$$1 : 1 + (o_{05} \times 10) = 500 : K + Z,$$

$$1 : 1,5 = 500 : K + Z;$$

$$K + Z = 500 \times 1,5 = 750 \text{ Tlr.}$$

Dieses Kapital mit einfachen Zinsen wäre demnach unter der festgesetzten Bedingung bis auf 750 Tlr. angewachsen. In diesen Umständen sind nun auch 750 Tlr., vor 10 Jahren, 500 Tlr. gewesen, welches aus dem Ansatz

$$1 + (o_{op} \times n) : 1 = K + Z : K$$

$$1 + (o_{05} \times 10) : 1 = 750 : K$$

$$K = \frac{750}{1,5} = 500 \text{ Tlr.}$$

hervorgehet, und nun zuerst auf eine Berechnung des relativen Holzpreises, mit einfachen Zinsen, von einer Holzmasse führt, welche nach 20 Jahren 800 Tlr.



werth sein soll. Die Kaufsumme mag sich bis zur Holzbenutzungszeit mit  $4\frac{1}{2}$  Prozent verzinsen:

$$I + (0,045 \times 20) \text{ war } I = 800 \text{ war } K,$$

$$K = \frac{800}{1,9} = 421 \text{ Tlr. Kaufsumme.}$$

c. Die zusammengesetzten Zinsen oder Zinsen auf Zinsen, wo nämlich die Zinsen sogleich zum Kapital geschlagen und von da an mit verzinset werden, richten sich nach folgender Proportionsreihe, in welcher eben auch erst 5 Prozent angenommen sind, und wobei das jedesmal gebrauchte Verhältniß 100: 105, wie Kapital mit Zinsen im Anfang des Jahres, zu Kapital mit Zinsen im Ende des Jahres, der Kürze wegen, nicht mit eingeschaltet ist.

I wird 1,05 od. (mit dem Exponenten)  $1,05^1$  nach 1 Jahre;

$$I - 1,05 \times 1,05 - - - - - 1,05^2 - 2 - ;$$

$$I - 1,05 \times 1,05 \times 1,05 - - - - - 1,05^3 - 3 - ;$$

$$I - 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \times 1,05 - - - - - 1,05^4 - 4 - ;$$

$$I - 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \times 1,05 - - - - - 1,05^5 - 5 - ;$$

$$I - \dots \dots \dots - \dots - \dots - ;$$

$$I - \dots \dots \dots - 1,05^n - n - ;$$

$$I - \dots \dots \dots - 1,05^n - n - ;$$

Nun können wir auch sagen: umgekehrt,

$$1,05^5 = 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \times 1,05 \text{ war } I \text{ vor } 5 \text{ Jahren;}$$

$$1,05^n = \dots \dots \dots - I \cdot n \dots$$



Die Proportionalität der Zinsen mit ihren Kapitalien führt uns nun auch in der zusammengesetzten Zinsrechnung auf folgende zwei Grundgleichungen, worin die Buchstaben ihre vorige Bedeutung wieder haben:

$$\begin{array}{lcl} I : I_{op}^n = K : K + Zz, & K \times I_{op}^n = K + Zz \\ I_{op}^n : I = K + Zz : K, & \frac{K + Zz}{I_{op}^n} = K. \end{array}$$

Durch die erstere Gleichung können wir finden, wie hoch ein Kapital (K) mit Zinsen und Zwischenzinsen (Zz), wenn die Zinsjahre (n) und der Zinsfuß (p) bekannt sind, anwachsen werde; und die andere zeigt uns dieses Kapital aus frühern Zeiten.

In unseren Formeln steht ein Exponent und verlangt, daß  $I_{op}$  so vielmal mit sich multipliziert werden soll, als seine Einheiten besagen. Diese Multiplikation ist aber weitläufig und mühsam. Da nun theils die Prozente nicht so sehr verschieden sind, theils auch die Zahl der Zinsjahre bei Forstwerthbestimmungen über 20 und 30 hinaus, den angenommenen Wirthschaftsperioden gemäs, wenigstens in Zehnern angesetzt wird: so kann eine kleine Potenzen-tafel, wie die 152, worauf oben die Zinsfüsse  $I_{op}$ , seitwärts die Zahlen der Zinsjahre n, und in der Mitte die ausgerechneten Potenzen stehen, uns sehr zur Erleichterung dienen.



Gesetzt nun ein Kapital von 500 (K) Tlr. ist mit 5 (p) Prozent, Zinsen auf Zinsen gerechnet, 10 (n) Jahre lang verliehen:

$$1 : 1,05^n = K : K + Zz,$$

$$1 : 1,05^{10} = 500 : K + Zz,$$

$$1 : 1,628894 = 500 : K + Zz,$$

$$K + Zz = 500 \times 1,628894 = 814,447 \text{ Tlr.}$$

Das Kapital, welches vorhin unter gleichen Neben Umständen mit einfachen Zinsen zu 750 Tlr. anwuchs, steigt demnach jetzt mit zusammengesetzten Zinsen auf 814,4. . Tlr.

Die zweite Proportion

$$1,05^n : 1 = K + Zz : K,$$

$$1,05^{10} : 1 = 814,447 : K$$

führt es auch wieder zurück auf die ersten 500 Tlr.; also gebrauchen wir diese bei der nächsten Auflösung.

Eine Holzmasse ist nach 20 Jahren 800 Tlr. werth, und die Kaufsumme kann bis zur Hauung mit Zinszins  $4\frac{1}{2}$  Prozent rentiren, wieviel wird dieselbe jetzt werth sein?

$$1,045^{20} : 1 = 800 : K,$$

$$2,411712 : 1 = 800 : K;$$

$$K = \frac{800}{2,411712} = 331,7 \text{ Tlr.}$$

d. Die, für eine gegebene entfernte Hauungsepoche, jetzt zu erwartende Holzmasse eines



Baumes, Bestandes usw. wird zuerst total und dann auch parziell durch die Taxazion, nach der hier erhaltenen Anleitung, ausgemittelt. Hierzu muß man also den gegenwärtigen Holzbestand messen, alle wahrscheinlich eintretende Wachsthumsumstände erwägen, und den Zuwachs für die gegebene Zeit recht genau bestimmen.

Die zur Zeit der Benutzung eintretende Holztaxe, und den bis dahin zu erwartenden Zinsfuß müssen die Kaufinteressenten in Übereinkunft nach Gründen der Wahrscheinlichkeit annehmen.

Aus Holzmasse und Taxe, welche für die Abtriebsepoche erwartet werden, läßt sich der, zur Hauungszeit statt findende, absolute Geldwerth, und aus diesem, aus der Zeit bis dahin, und aus dem Zinsfuß läßt sich, wie vorhin gezeigt worden, der relative Geldwerth berechnen.

Einige Beispiele sollen hier durch ihre Auflösung dem Forstwirth noch manche andere Ansicht in Zahlen geben.

Die gehauene Holzquantität von 400 Klaftern müßte 5 Jahre bis zum Verkauf liegen, könnte aber hernach nicht höher als jetzt, nämlich die Klafter für 2 Tlr., abgesetzt werden. Der Holzbesitzer nimmt also seine 800 Tlr. erst nach 5 Jahren ein, und leidet dadurch jetzt bei 4 Prozent einfachen



Zinsen einen Verlust von  $133\frac{1}{3}$  Tlr.; denn der gegenwärtige absolute Geldwerth ist doch 800 Tlr., und

der relative ist nur  $\frac{800}{1 + (0,04 \times 5)} = \frac{800}{1,2} = 666\frac{2}{3}$  Tlr.

Eine haubare Buche mit 230 c' Holzmasse und 5 c' jährlichem Zuwachs könnte noch 10 Jahre stehen, und dann nach der gegenwärtigen Holztaxe, im Durchschnitt den Kubikfuß zu 1 Groschen gerechnet, verkauft werden. Der gegenwärtige absolute Geldwerth dieses Baumes ist 230 Gr. = 9 Tlr. 14 Gr.; der künftige absolute Geldwerth ist nach 10 Jahren  $230 + (5 \times 10) = 280$  Gr. = 11 Tlr. 16 Gr.; der gegenwärtige relative Geldwerth ist, bei 5 Prozent

einfachen Zinsen  $\frac{11 \text{ Tlr. } 16 \text{ Gr.}}{1 + (0,05 \times 10)} = \frac{280 \text{ Gr.}}{1,5} = 186\frac{2}{3} \text{ Gr.}$   
 $= 7 \text{ Tlr. } 18 \text{ Gr. } 8 \text{ Pf.}$

Eine Eiche auf zuträglichem Boden habe jetzt 90 c' a 2 Gr., zu einer starken Schwelle, und 60 c' a 6 Pf., zu Brennholz; nach 15 Jahren erlange sie 120 c' a 4 Gr., zu einer Welle, und 90 c' a 6 Pf., zu Brennholz. Ihr gegenwärtiger absoluter Geldwerth ist 210 Gr. = 8 Tlr. 18 Gr.; ihr künftiger absoluter Geldwerth ist nach 15 Jahren 525 Gr. = 21 Tlr. 21 Gr.; und ihr gegenwärtiger relativer Geldwerth ist, bei

5 Prozent einfachen Zinsen  $\frac{21 \text{ Tlr. } 21 \text{ Gr.}}{1 + (0,05 \times 15)} = \frac{525 \text{ Gr.}}{1,75}$   
 $= 300 \text{ Gr.} = 12 \text{ Tlr. } 12 \text{ Gr.}$



Aus diesen und andern Betrachtungen gleicher Art wird einleuchten, welchen Zinsenverlust man haben kann, wenn eine gefällte Holzmasse nicht sogleich verkauft, oder wenn das Geld dafür nicht sogleich eingenommen wird. Wie, bei gleicher Holztaxe, jetzt der relative Holzpreis dem absoluten gleich sein muß, wenn Zuwachs und Zinsen nach gleichen Prozenten sich anlegen. Dafs, da der Zuwachs gewöhnlich unter dem gangbaren Zinsfuß steht, der relative Holzpreis nur dann den gegenwärtigen absoluten übersteigen kann, wenn die künftige Holztaxe die gegenwärtige übersteigt. Und dafs, da auch ein Steigen der Holztaxe nur selten vorauszusetzen ist, der relative Holzpreis oft tief unter, und selten hoch über dem gleichzeitigen absoluten Holzpreis stehen kann. Wie demnach der Holzverkäufer sich im Ganzen mehr zu seinem absoluten Holzpreis hinneigen muß, als zu dem relativen. — Doch erlauben es die Umstände nur selten, dafs die ganze vorrätliche Holzmasse sogleich verkauft werden darf oder kann, denn sie ist mehr oder weniger immobil.

e. Diesen Berechnungen müssen schwankende Data in Menge untergestellt werden. Für das erste ist es nicht möglich, die künftige Holzmasse, jetzt, mathematisch genau auszumitteln. Für das zweite ist man wegen der künftigen Holztaxe und wegen der künftigen Kapitalbenutzung höchst ungewiß.



Für das dritte kann so wohl der auf Zins ausgethanen Kaufsumme, als der Holzmasse ein unvorhergesehener Verlust widerfahren, wodurch der Werth des einen oder des andern Theils sehr alterirt wird. Für das vierte unterwirft sich die Art der Holznutzung, zumal in Hinsicht auf Hauungszeit, unendlich vielen Dispositionen, welche alle verschiedene Werthbestimmungen hervorbringen. Endlich tritt hier, wie überall im Handel und Wandel, manche eigenthümliche Ansicht, manche versteckte Spekulation, manches Bedürfnis usw. der Kaufinteressenten ein. — Diese Berechnungen dürften daher nur bei Kauf und Verkauf als Anhaltspunkt dienen.

Dem Taxator ist bei diesem Geschäfte Vorsicht und vielfache, von allen möglichen Gesichtspunkten ausgehende, Berechnung seines Gegenstandes anzurathen, damit er Käufer und Verkäufer nicht auf Irrwege führe, oder durch die gründliche Taxation eines Andern blosgestellt werde. Ein beweisendes Beispiel wird ihm das folgende sein.

In der Regel wächst alle Holzmasse mit weniger Prozenten zu, als die ausgeliehenen Kapitalien. Ein Holzbestand hat in den mehresten Fällen schon mit 2 Prozent einen guten Zuwachs; ein Kapital gibt dagegen mit 4 Prozent erst leidliche Zinsen. In dieser Voraussetzung kann die Rente der Kauf-



summe nur durch den Zuwachs eines Holzbestandes gedeckt werden, dessen Masse den doppelten Geldwerth von der Kaufsumme enthält, und es muß daher der relative Kaufpreis desto tiefer unter den absoluten sinken, je weiter die Nutzungsepoche verschoben wird.

Gesetzt, ein Holzbestand habe gegenwärtig 1000 Tlr. absoluten Geldwerth, und wachse jährlich mit 2 Prozent, in bleibendem Verhältniß seiner partiellen Masse und in bleibender Holztaxe, so zu, daß in gleichem Schritte auch sein absoluter Geldwerth steige; so ist derselbe nach 30 Jahren mit einfachem Zuwachs werth:  $1000 \times (1 + 0,02 \times 30)$   
 $= 1000 \times 1,6 = 1600$  Tlr.

Der Verkäufer disponire nun diesen Holzbestand noch zum 30 jährigen Überhalt, und hoffe die Kaufsumme mit 4 Prozent in Zinszins ausleihen zu können.

Der relative Geldwerth ist sonach  $\frac{1600}{1,04^{30}} = \frac{1600}{3,243397}$   
 $= 493,3$  . Tlr.; wobei der Verkäufer mehr als die Hälfte seines absoluten Holzwerthes verlieren könnte.

Wäre der Verkauf aber dennoch so abgeschlossen worden, und der Käufer wollte dieses erkaufte Holz sogleich schlagen und verkaufen — vorausgesetzt die Umstände ließen es zu — und die dafür



gelösten 1000 Tlr. auf jene 30 Jahre zu 4 Prozent in Zinszins verleihen: so würde nur allein dieses Kapital, die weitere 30 jährige Benutzung des abgeholzten Bodens ungerechnet, zu  $1000 \times 1,04^{30} = 1000 \times 3,243397 = 3243$  Tlr. anwachsen, statt daß ihm zu der Zeit, nach dem Kalkül des Verkäufers, mehr nicht, als 1600 Tlr. zukommen dürften.

Hierdurch wird man sich nun völlig überzeugt haben, wie nothwendig es sei, daß der Holztaxator die möglichst nahe Hauungszeit seinem Taxatum unterstellt.

#### §. 65.

Im Vorhergehenden haben wir zwar gesehen, wie der Geldwerth derjenigen Holzmasse zu berechnen ist, die nach gegebenem Zeitraum auf einmal benutzt werden soll; nun finden sich aber bei dem Verkauf eines Holzbestandes oder Forstortes, zumal wenn der Boden mit veräußert wird, auch mehrmalige und fortdauernde Benutzungen, die jährlich oder periodisch, dabei positiv oder negativ sind. Der Geldwerth solcher Benutzungen gründet sich auf den Zinsfuß, nach welchem die Kaufsumme bei gleicher Sicherheit des Holzeigenthums ausgethan werden kann, und auf den reinen Geldertrag, welchen der erkaufte Forstort, so wohl zunächst, als nachmals fortdauernd erwarten läßt; denn ein Theil der Kauf-



summe muß unmittelbar die ungleichen nächsten Holzbenutzungen, und der andere soll, mit seinen Zinsen, den fortdauernd gleichen künftigen Ertrag des Ortes decken.

a. Die grössere Sicherheit in der das Forsteigenthum gegen baares Vermögen steht, stimmt uns im Allgemeinen bei der Forstwerthberechnung zu niedrigeren Prozenten der Kaufsumme, als die gewöhnlichsten.

Da der Holzkäufer auf die Zwischenbenutzung der Interesse seines gegebenen Kaufkapitals keineswegs Verzicht leisten wird, und für das ungewisse gezwungene Warten auf spätere Nutzungen, die er lange voraus bezahlt, ohnedies eine billige Entschädigung bekommen muß, hiergegen der Holzverkäufer wegen seines viel freieren, jederzeit disponiblen Eigenthums in baarem Gelde den kleinen Verlust tragen kann, der ihm durch unordentliches Einkommen und nicht ganz pünktliche Nutzung der Zinsen zugeht: so ist bei Berechnung eines jeden nun folgenden relativen Holzpreises die Annahme der Zwischenzinsen nothwendig. \*)

\*) Wer vorstellt, die einfachen Zinsen müßten deshalb in der Waldwerthberechnung statt finden, weil sie der Verkäufer alljährlich auch verzehre, der irret und verrückt die so mühsam gesuchte Gleichstellung zwi-



Die Berechnung dieses Geldwerthes theilt sich gewöhnlich in mehrere separate Auflösungen, von welchen jede eine fortdauernde jährlich gleiche, oder eine periodisch verschiedene, oder auch eine fortdauernde periodisch gleiche Einnahme oder Ausgabe behandelt.

b. Ist die Einnahme oder Ausgabe von jetzt an fortdauernd jährlich gleich, dann darf man nur die Prozente bestimmen, und daraus die Kaufsumme herleiten.

Gesetzt, ein Forstort ertrage jährlich 50 Tlr., und das Kaufgeld lasse sich mit 5 vom Hundert verzinsen; so findet man dasselbe durch die Proportion

$$5 : 100 = 50 : K$$

$$K = \frac{100}{5} \times 50 = 1000 \text{ Tlr.}$$

Vorausgesetzt, daß diese 50 Tlr. jedesmal am Ende des Jahres, und nicht im Anfange desselben eingehen, sonst müßte man jenem gefundenen Kapitale noch die erste Post unmittelbar zurechnen.

schen Käufer und Verkäufer, indem er dem einen diejenigen Renten alljährlich verzehren, und also nutzen ließe, die der andere, erst nach Verlauf von mehreren Jahren zusammen, ohne Zwischenzinsen, durch den Forstertrag erhielte. Die höher steigend angenommenen Prozente können diese Gleichstellung nicht bewirken und sind ein Spiel der Willkür. Die einfache Zinsrechnung ist ohnedies hier verwerflich, weil sie viele vorkommende Fälle nicht lösen kann.



c. Wenn aber dieser jährlich gleiche Ertrag oder Aufwand erst nach einer bestimmten Zeit seinen Anfang nimmt, und dann immerwährend fortdauert; so berechnet man mit dem gesetzten Zinsfuß das absolute Kapital für diese Posten, und daraus den relativen Geldwerth.

Erträgt ein Forstort nach 10 Jahren fortdauernd jährlich 50 Tlr., dann ist sein Werth am Ende des 10. Jahres, bei 5 Prozent,  $\frac{100}{5} \times 50 = 1000$  Tlr., und diese sind jetzt, 10 Jahre früher,  $\frac{1000}{1,05^{10}} = \frac{1000}{1,628894} = 613,9$  Tlr.; wenn nämlich der Ertrag jedesmal zu Ende seines Jahres eintritt. In dem entgegengesetzten Falle wird die Zwischenzeit um Eins vermindert, also statt 10 nur 9 gesetzt,

d. Beschränkt sich Einnahme oder Ausgabe von jetzt an nur auf eine bestimmte Periode, und bleibt sie diese Zeit über im Durchschnitt ziemlich gleich; so sucht man den gegenwärtigen Geldwerth auf, welcher mit seinen Zinsen nach Ablauf der halben Periode eben so groß ist, als diese ganze periodische Summe.

Gesetzt: ein Holzbestand werde von jetzt an in 10 Jahren sukzessive abgetrieben, und ertrage in Summe 500 Tlr. Mit 5 Prozent haben diese den re-

lativen Werth  $\frac{500}{1,05^5} = \frac{500}{1,276281} = 391,7$  Tlr. Denn



man darf hier supponiren, im Mittel der Periode sei auch die erste Hälfte des Ertrages so genommen und angelegt worden, daß seine positiven Zinsen die negativen der zweiten Hälfte decken werden, und daß also von der Periodenmitte aus die Ertragsprogressionen ziemlich gleich sind.

Fällt eine solche periodenweise Ausgabe oder Einnahme nicht in das Ende, wie vorhin, sondern in den Anfang eines jeden Jahres; so liegen alle jährliche Posten einmal weniger auf Zinsen, und man darf daher auch nur den relativen Werth der Summe auf die halbe Periode weniger Einsuchen. Sind z. B. die Kulturkosten eines Forstortes zu 400 Tlr. angeschlagen, und erfordert es der Wirtschaftsplan, daß die Kultur in den nächsten 10 Frühjahren verrichtet werde, so findet man bei 4 Prozent im Durchschnitt jetzt dafür  $\frac{400}{1,04^5 - 1} = \frac{400}{1,169858} = 341,9$  Tlr.

Diese Behandlung der auf eine ganze Periode geschätzten Einnahme oder Ausgabe ist freilich nur approximativ und nicht streng mathematisch. \*) Die jährlichen Posten der Periode sind aber auch in der Praxis nie völlig gleich, wie eine pünktliche

\*) Das theoretische Verfahren stützt sich auf einen geometrisch progressiven Ansatz sicherer Grundlagen, wie folgendes Beispiel.



Rente; sie stehen vielmehr im Willen des Waldbesitzers, der durch veränderte Wirthschaft den berechneten Werth noch sehr alteriren kann; und da überhaupt diese ganze Werthbestimmung auf so schwankenden unsicheren Grundlagen beruht, und die willkürliche Wahl des Zinsfusses, so wie die Unbeständigkeit des Holzpreises außerordentliche Differenzen in unserm berechneten Geldwerth hervorbringen können: so ist der theoretische Fehler, den wir jetzt begehen, äußerst unerheblich. Der Praktiker kann und wird also gewiss mit dieser praktischen Formel, welche die Forstwerthberechnung so ungemein erleichtert, hinlänglich genau operiren, wenn nur die Wirthschaftsperio-

Wollte einer die jährliche Rente von 100 Tlr., die er 5 Jahre genießt, jetzt zu 5 Prozent verkaufen, so bekommt er

für die 100 Tlr., welche verfallen,

$$\text{nach 1 Jahre} \quad \frac{100}{1,05^1} = 95,239,$$

$$\text{nach 2 Jahren} \quad \frac{100}{1,05^2} = 90,704,$$

$$\text{nach 3 Jahren} \quad \frac{100}{1,05^3} = 86,385,$$

$$\text{nach 4 Jahren} \quad \frac{100}{1,05^4} = 82,272,$$

$$\text{nach 5 Jahren} \quad \frac{100}{1,05^5} = 78,355;$$

---

für die ganze Rente 432,955 Tlr.



den nicht über 20 Jahre gesetzt, und die Gröfsen darin ziemlich gleich vertheilt sind. \*)

e. Der Forstertrag oder Aufwand einer späteren Periode wird nun auch leicht auf seinen gegenwärtigen Werth reduzirt, wenn man für seine Summe das, um die Zeit von jetzt bis zu der Perioden Mitte, frühere Kapital berechnet.

Der gegenwärtige Geldwerth einer Nutzung der zweiten 20jährigen Periode, also zwischen dem 20. und 40. Jahre, von 2000 Tlr. ist bei 4 Prozent  $\frac{2000}{1,04^{30}}$

$$= \frac{2000}{3,243397} = 616,6 \text{ Tlr.}$$

Stehen die jährlichen Posten in dem Anfange eines jeden Jahres, so folgt aus dem Vorhergehenden, daß man jenen relativen Geldwerth auf die Zeit bis zur Mitte der Periode weniger Eins suchen müsse.

f. Wiederholen sich fortdauernd gleiche periodische Einnahmen oder Ausgaben mit gleichen Intervallen, welche auch von andern,

\*) Unsere Formel entfernt auch jenen theoretischen Fehler, man gebe ihr nur bei 5 Prozent 15jährige, bei 4 Prozent 18jährige, und bei 3 Prozent 24jährige Rechnungsperioden.



jedoch periodisch gleichen Gröſſen ausgefüllt sein können: so bringt man alles auf gleiche Hauptperioden, berechnet den Werth einer solchen an ihrem Schluss, und sucht daraus das gegenwärtige Kapital, welches diese periodische Revenüe beständig zu seiner Zeit abwirft.

Erträgt ein Holzbestand alle 30 Jahre in den ersten 10 Jahren 500 Tlr., und in den nächsten 20 Jahren nichts; so sind die 500 Tlr. jedesmal am Ende des 30. Jahres, bei 4 Prozent,  $500 \times 1,04^{25} = 500 \times 2,665836 = 1332,9$  Tlr.; und das Kapital, welches unter solchen Umständen diese 1332,9 Tlr. von 30 zu 30 Jahren fortdauernd abwirft, findet man nun durch den Ansatz:  $1,04^{30} - 1$  sind die 30jährigen Zinsen von 1 \*)  $= 1332,9$  sind die von  $\frac{1332,9}{1,04^{30} - 1}$ .

Demnach wäre der gesuchte gegenwärtige Geldwerth

$$\frac{1332,9}{3,243397 - 1} = 594,1 \text{ Tlr.}$$

Ein anderer Holzbestand ertrage alle 25 Jahre in den 5 ersten Jahren nichts, nachher in 8 Jahren 1000 Tlr., und in den darauf folgenden 12 Jahren 800 Tlr., welches ist sein gegenwärtiger Geldwerth bei 5 Prozent?

\*) Vorhin §. 64, c, sah man, daß 1 in n Jahren zu  $1,0p^n$  wuchs, wird nun hiervon das Kapital 1 abgezogen; so bleiben die Zinsen  $1,0p^n - 1$ .



Am Ende des 25. Jahres sind  
 die 1000 Tlr.  $= 1000 \times 1,05^{16} = 2182,8$ ,  
 die 800 Tlr.  $= 800 \times 1,05^6 = 1072,0$ ;

---

in Summe 3254,8 Tlr.

Dieser Ertrag, der jedesmal im 25. Jahre wiederkehrt, hat jetzt den Kapitalwerth  $\frac{3254,8}{1,05^{25} - 1}$

$= \frac{3254,8}{2,386354} = 1363,9$  Tlr. Ging aber hiervon noch

eine Ausgabe ab, die in allen Perioden zu Anfang eines jeden der 10 letzten Jahre ohngefähr 10 Tlr. betrüg; so wäre diese im Ablauf ihres 10. Jahres, also zu Ende jeder Periode,  $= 100 \times 1,05^5 + 1$  (denn beim Eingang in ihr erstes Jahr ist sie, nach d,  $100 \times 1,05^5 - 1$ ), und im Anfang der 1. Periode

$= \frac{100 \times 1,05^6}{1,05^{25} - 1} = 56,1$  Tlr.

g. Nach dieser Anweisung kann der Geldwerth eines jeden Holzes berechnet werden, seine Nutzungen mögen auch noch so verschieden ausfallen, wenn nur Ertrag und Aufwand bekannt sind. Beide findet man vorher, für die nächste Zeit periodenweise und für die Zukunft fortdauernd gleich, durch die Schätzung.

Der Ertrag entsteht von der parziellen Holzmasse, die aus dem gegenwärtigen Be-



stande jetzt und in der Folge erwartet und abgesetzt werden kann; von allen hierbei noch stattfindenden Nebennutzungen; sodann von dem normalen Ertrage, welchen der Boden nach Abtrieb des gegenwärtigen Holzbestandes, als Wald, oder Feld, oder Wiese usw. fortdauernd erwarten läßt; — in Verbindung mit den gegenwärtigen Preisen und dem künftigen Werth der Urprodukte. Der Aufwand geht aus von den Kulturkosten, Verwaltungskosten, Steuern usw., welche theils bekannt sind, theils mit vieler Wahrscheinlichkeit für die Folge bestimmt werden können.

Da jetzt sehr wenige Forstorte einen regelmässigen Bestand haben, und überhaupt der Taxator jedesmal voraussetzen muß, daß, wann diese gegenwärtige Bestandsmasse abgetrieben ist, auf dem Boden, entweder durch regelmässigen Forstbetrieb oder durch Verwandlung der Produktion, auch ein anderer und bleibender Geldertrag eintreten werde: so zerfällt diese Werthbestimmung gewöhnlich in zwei Abtheilungen, wovon die erste den gegenwärtigen Bestand — den Bestandwerth —, als Kapital mit Zinsen, die andere den nachfolgenden fortdauernden Ertrag — den Bodenwerth —, als ein von Zinsen hergeleitetes Kapital mit Zinsen, rein von allen gleichzeitigen Ausgaben im Resultate aufstellt.



*h.* Der Bestandwerth umfaßt folglich allen periodischen Ertrag und Aufwand des gegenwärtigen Bestandes. Für diesen setzt der Taxator die Abtriebszeit, aus den oben berührten Gründen, so früh, und die Abtriebsperioden so kurz, wie möglich an; dabei müssen diese Nutzungsperioden so gestellt sein, daß auch die jährlichen Posten darin ziemlich gleich ausfallen. Er schätzt von jeder Periode den Materialertrag mit seinem Holzpreis, die Forstnebennutzungen und Geldausgaben; berechnet daraus den reinen periodischen Geldertrag, und bringt diesen späterhin mit dem dazugehörigen Bodenwerth, dem angemessenen Zinsfuß nach, als Kapital auf den gegenwärtigen relativen Geldwerth.

Der Bodenwerth oder der, nach Abholzung des gegenwärtigen Bestandes eintretende, künftige normale Nutzen, hängt ab zunächst von des Bodens Lage und Beschaffenheit — dem Produktionsvermögen —, und von dessen künftiger Bestimmung — der Nutzungsart —, und von den künftigen Preisen seiner Erzeugnisse — dem Produktenwerth —, und schließt die in Verbindung stehenden gleichzeitigen Ausgaben mit ein.

Das Produktionsvermögen ist nun freilich bis hierher eine unmeßbare Gröfse, und läßt



sich jetzt nicht anders noch ansprechen, als nach lokalen Erfahrungen über den Ertrag an Holz, Frucht usw. Die künftige Nutzungsart muß dem Lokale und dem künftigen Bedürfnis angemessen sein; sie bleibt oft versteckter Gegenstand einer Spekulation des Käufers. Der künftige Productenwerth liegt am verborgensten; er hält mit dem Nationalreichthum nicht immer gleichen Schritt, läßt sich mehr von dem künftigen Verhältniß und Bedürfnis in der Urproduktion herleiten, und darf vom gegenwärtigen nicht sehr verschieden angenommen werden.

Der Taxator kann hierbei nie bedeutend fehlen, wenn er aus Holz-, Feld- und andern Benutzungen, nach Abzug der damit verbundenen Abgaben, die höchsten Ertragsgrößen in den Umgebungen auf Grundstücken sucht, die ein gleiches Produktionsvermögen haben mit dem seinigen, und dabei allgemeine Erfahrungen, so weit er sie bekommen kann, zu Hülfe nimmt. Für diese gefundenen künftigen fortdauernden, entweder jährlich oder periodisch gleichen Revenüen wird nun auch der Bodenwerth, bei dem angemessenen Zinsfuß, als rentirendes Kapital berechnet, und in die Periode des Abtriebs gesetzt, denn bis dahin trägt der Boden noch den gegenwärtigen Bestand.

Oft erleichtert es die Rechnung, wenn man fortdauernde, jährlich oder periodisch gleiche, auch andere Posten am Schlusse besonders einführt.



Folgendes Beispiel, welches die gewöhnlichsten Fälle berührt, soll hierüber Erläuterung geben:

Ein Nadelholz, das aus den Abtheilungen No. 1, 40 Akker 61 bis 100jährig,

- 2, 20 - 41 - 60 -

- 3, 20 - 21 - 40 -

- 4, 20 - 1 - 20 - besteht,

und in vier 20jährigen Perioden abgetrieben werden soll, ist bei folgendem Ertrage mit 4 Prozent werth:

|                                                                                                                                                                               | Periodi-<br>scher<br>Ertrag. | Gegen-<br>wärtiger<br>Geld-<br>werth. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| I. Periode von 1 bis 20.                                                                                                                                                      | fl.                          | fl.                                   |
| No. 1. Abtrieb - - -                                                                                                                                                          | 6000.                        |                                       |
| - 2. Durchforstung - - -                                                                                                                                                      | 800.                         |                                       |
| Aus der Totalität für Huth und an-<br>dere Nebennutzungen - - -                                                                                                               | 40.                          |                                       |
| 20 Ar. von No. 1, zu Nadelholzbau,<br>haben, mit Anschlag der Kulturko-<br>sten, beim Abtrieb den Bodenwerth<br>pr. Ar. 15 fl. - - -                                          | 300.                         |                                       |
| 20 Ar. von No. 1, zu Fruchtbau, sind<br>nach dem Abtrieb werth, wenn<br>die Rodungskosten durch höhern<br>Fruchtertrag der ersten Jahre ge-<br>deckt werden, pr. Ar. 25 fl. - | 500.                         |                                       |

$$\frac{7640}{1,04^{10}} = 5161.$$



|                                                                                                | Periodi-<br>scher<br>Ertrag. | Gegen-<br>wärtiger<br>Geld-<br>werth. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| II. Periode von 21 bis 40.                                                                     | fl.                          | fl.                                   |
| No. 2. Abtrieb - - -                                                                           | 2400.                        |                                       |
| - 3. Durchforstung - -                                                                         | 700.                         |                                       |
| Nebennutzung - -                                                                               | 30.                          |                                       |
| No. 2, zu Nadelholzzucht, Boden-<br>werth pr. Ar. 18 fl. - -                                   | 360.                         |                                       |
|                                                                                                | <hr/>                        |                                       |
|                                                                                                | $\frac{3490}{1,04^{30}} =$   | 1076.                                 |
| III. Periode von 41 bis 60.                                                                    |                              |                                       |
| No. 3. Abtrieb - - -                                                                           | 2300.                        |                                       |
| - 4. Durchforstung - -                                                                         | 600.                         |                                       |
| - 3, zu Nadelholz, Bodenwerth                                                                  | 360.                         |                                       |
|                                                                                                | <hr/>                        |                                       |
|                                                                                                | $\frac{3260}{1,04^{50}} =$   | 459.                                  |
| IV. Periode von 61 bis 80.                                                                     |                              |                                       |
| No. 4. Abtrieb - - -                                                                           | 2100.                        |                                       |
| Bodenwerth davon - -                                                                           | 360.                         |                                       |
|                                                                                                | <hr/>                        |                                       |
|                                                                                                | $\frac{2460}{1,04^{70}} =$   | 158.                                  |
|                                                                                                | <hr/>                        |                                       |
|                                                                                                | In Summe                     | 6854.                                 |
| Davon geht noch separat ab:                                                                    |                              |                                       |
| Für Gränzversteinungskosten, im er-<br>sten Jahre, - - -                                       | —                            | 54.                                   |
| Für beständige Abgaben, an Besol-<br>dung, Steuern usw., die jährlich<br>40 fl. betragen - - - | —                            | 1000.                                 |
|                                                                                                | <hr/>                        |                                       |
|                                                                                                | In Summe                     | 1054.                                 |
| Es bleibt demnach gegenwärtiger<br>Geldwerth - - -                                             | —                            | 5800.                                 |



i. Bisweilen wird freilich auch der Fall eintreten, daß ein gegenwärtiger Holzbestand nicht besonders kann angesetzt werden, entweder, wenn er mit dem künftigen gleichen Ertrag liefert, welcher Fall eine sehr leichte Rechnung gibt, oder wenn gar keiner gegenwärtig ist, wie bei neuangebauten Holzsorten.

Wir wollen annehmen, es sei 1 Akker seitheriges Fruchthland, der für immer  $\frac{1}{4}$  fl. Steuern trägt und jährlich 1 fl. Pachtgeld abwarf, der demnach als Feldgrundstück bei  $\frac{3}{4}$  fl. reinen Revenüen, zu 4 Prozent, 18 $\frac{3}{4}$  fl. werth war, — mit Kiefern ange-  
säet worden; er koste nun, außer obigen Steuern, 3 fl. Kulturaufwand und alljährlich  $\frac{1}{12}$  fl. für Aufsicht; dafür ertrage er periodisch fortdauernd im 30. Jahre 10 fl., im 50. 30 fl., im 70. 60 fl., und im 90. Jahre 200 fl.; so findet man:

Im Ende des 90. Jahres sind

$$\begin{array}{rclcl}
 10 \text{ fl. vom } 30. \text{ Jahre} & = & 10 \times 1,04^{60} & = & 105,19 \text{ fl.}, \\
 30 \text{ - - - } 50. & = & 30 \times 1,04^{40} & = & 144,03 \text{ -}, \\
 60 \text{ - - - } 70. & = & 60 \times 1,04^{20} & = & 131,46 \text{ -}, \\
 200 \text{ - - - } 90. & = & 200 \times 1,04^0 & = & 200,00 \text{ -};
 \end{array}$$

---

alle Holznutzungen = 580,68 fl.



Ein Kapital, das jedesmal nach 90 Jahren  
580,68 fl. rentirt ist jetzt

$$\frac{580,68}{1,04^{90} - 1} = \text{fl. } 17,53.$$

Davon gehen hier ab:

|                                                        |   |   |            |
|--------------------------------------------------------|---|---|------------|
| Für aufgewendete Kulturkosten                          | - | - | 3.         |
| Für jährlich $\frac{1}{3}$ fl., wegen Steuern und Auf- |   |   |            |
| sicht                                                  | - | - | 8,33.      |
|                                                        |   |   | <hr/>      |
| In Summe                                               |   |   | fl. 11,33. |

Hiernach erhält nun dieser Akker als Holz-  
grundstück den Werth von - - fl. 6,2.

Dieses Unternehmen würde also keineswegs  
ökonomisch sein für denjenigen, welcher ein klei-  
nes Feldstück isolirt zur Holzzucht bestimmen woll-  
te. Im Forste treten dagegen zum Holzanbau weit  
vortheilhaftere Umstände, weil der Abtrieb durch  
die Kultur gegenwärtig schon einen schnelleren  
Gang bekommt, und weil die blödsigen Orte, bei  
gleichen ordinären Abgaben, doch nichts weiter er-  
tragen können.

Das letzte Beispiel mag noch überdies zeigen,  
wie man den Bodenwerth berechnet, der darin bei



Fruchtbenutzung 18,75 fl. und bei isolirter Holzbenutzung 6,2 fl. betrug.

Der Geldwerth eines ganzen Waldes wird durch ebendasselbe Verfahren gefunden. Er gründet sich auch hauptsächlich auf den Ertrag des ersten Bestandes, und auf den nachmals eintretenden Bodenwerth. So verschieden indess eine Waldbehandlung sein kann, so verschieden ist der Waldertrag, und also auch der Waldwerth. Der Verkäufer muß seinen Waldwerthberechnungen allezeit diejenige Wirthschaftsdisposition unterstellen, welche den höchsten gegenwärtigen Geldwerth seines Waldes bezieht, sonst kann der Fall leicht eintreten, daß die Kaufsumme noch nicht einmal den hauungsfähigen, oder haubarmöglichen Holzvorrath überwiegt, und daß der Käufer in seiner nachmaligen Benutzung jene pekuniär vortheilhaftere Hauungsdisposition realisirt, die dem Walde, wenn sie auch etwas devastirend ist, doch anfänglich einen höheren Ertrag abnöthigt, durch welchen das Kaufkapital dermaßen ersetzt wird, daß ein späterer, zwar hierdurch verminderter Waldertrag mehr oder weniger als reiner Gewinn erscheint. —



Diese von entfernteren Gesichtspunkten ausgehenden Berechnungen entwickeln sich in der weiteren Ausführung unserer Forstorganisationslehre, und setzen der Holztaxation wohlabgemessene Grenzen.

---



Abpostmanual vom Schlag im Katzthal, 1811,  
auf 6 Akker.

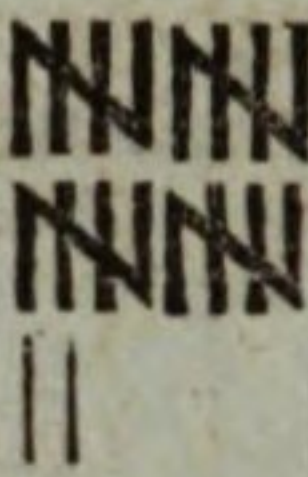
| Nr.                    | Sortiment                                   | Mas             |     |        | Taxe |     | Preis |     |     | Empfänger                                             |  |  |
|------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-----|--------|------|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------|--|--|
|                        |                                             | p".             | L'. | c'     | Gr.  | Pf. | Thr.  | Gr. | Pf. |                                                       |  |  |
| 1                      | 1 eich. Mühl-<br>welle -                    | 75              | 20  | 62,2   | 4    | —   | 10    | 8   | 9   | Müller N. N.<br>in N. N.<br>Wagner N. N.<br>daselbst. |  |  |
| 2                      | 1 buch. Ach-<br>senholz                     | 52              | 9   | 13,4   | 2.   | 3   | 1     | 6   | 3   |                                                       |  |  |
| 3                      | 1 eich. Baust.<br>krumm                     | 80              | 10  | 35,4   | 2    | —   | 7     | 12  | —   |                                                       |  |  |
|                        |                                             | 75              | 10  | 62,4   | 1.   | 9   |       |     |     |                                                       |  |  |
|                        |                                             | 66              | 13  |        |      |     |       |     |     |                                                       |  |  |
| 4                      | 1 detsgl., oben<br>schadhaft                | 48              | 20  | 25,5   | 2    | —   | 2     | 12  | 11  |                                                       |  |  |
|                        |                                             | 33              | 11  | 6,6    | 1.   | 6   |       |     |     |                                                       |  |  |
| 5                      | 25 ficht. Bau-<br>stämme B                  | 2 $\frac{3}{4}$ | 70  | 600    | 1    | —   | 25    | —   | —   |                                                       |  |  |
| 6                      | 49 - - -                                    | 2 $\frac{1}{2}$ | 60  | 847,7  | 1    | —   | 35    | 7   | 8   |                                                       |  |  |
| 7                      | 117 - - -                                   | 2 $\frac{1}{4}$ | 55  | 1509,3 | 1    | —   | 62    | 21  | 3   |                                                       |  |  |
| 8                      | 6 birk. Ober-<br>leiterbäume                | 15              | 18  | 13,5   | 2    | —   | 1     | 3   | —   |                                                       |  |  |
| 9                      | 4 Schk. Hopf-<br>enstangen                  | —               | —   | 96     | 1    | —   | 4     | —   | —   |                                                       |  |  |
| 10                     | 1 Kltr. buch.<br>Felgenholz                 | —               | —   | 92     | 1.   | 3   | 4     | 19  | —   |                                                       |  |  |
| Nutzholz - Summe: 3364 |                                             |                 |     |        | —    | —   | 154   | 18  | 10  |                                                       |  |  |
|                        |                                             |                 |     |        | Thr. | Gr. |       |     |     |                                                       |  |  |
| 203                    | Kltr. buch. Brenn-<br>holz - a 66 c'. 13398 |                 |     |        | 2.   | 6   | 456   | 18  | —   | Die Einwoh-<br>ner von X,<br>lt. Repart.<br>B.        |  |  |
| 9                      | Kltr. dgl. anbr. - 594                      |                 |     |        | 1.   | 14  | 14    | 6   | —   |                                                       |  |  |
| 24                     | Kltr. eichen. a 62 c'. 1488                 |                 |     |        | 1.   | 19  | 43    | —   | —   |                                                       |  |  |
| 5                      | Kltr. fichten. a 70 c'. 350                 |                 |     |        | 1.   | 14  | 7     | 22  | —   |                                                       |  |  |
| 50                     | Schk. mel. Wellen<br>a 48 c'. 2400          |                 |     |        | 1    | —   | 50    | —   | —   |                                                       |  |  |
| Brennholz-Summe: 18230 |                                             |                 |     |        | —    | —   | 571   | 22  | —   |                                                       |  |  |

Ertrag auf 1 Akker:

561 c' Nutzh. + 3038 c' Brennholz = 3599 c' S.



Baumholz im Bergstieg, ausgezählt von N. N. 5.

| Umfang  | . . . | 4 $\frac{1}{2}$                                                                   | 5                                                                                  | . . . . | stärkere<br>Stämme                                                 |
|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|
| Buchen  | . . . |  |  | . . . . | 8.     — 3<br>8 $\frac{1}{2}$ .    — 2<br>9.      — 4<br>10.   — 1 |
| Anzahl  | . . . | 22                                                                                | 29                                                                                 | . . . . |                                                                    |
| Eichen  |       |                                                                                   |                                                                                    |         |                                                                    |
| Anzahl  |       |                                                                                   |                                                                                    |         |                                                                    |
| Kiefern |       |                                                                                   |                                                                                    |         |                                                                    |
| Anzahl  |       |                                                                                   |                                                                                    |         |                                                                    |

Schaftholz im Katzthal, ausgez. nach einzelnen Höhen von N. N. 2.

| Umfang      | . . . | 4 $\frac{1}{2}$ | 5                  | . . . . | stärkere<br>Stämme                                  |
|-------------|-------|-----------------|--------------------|---------|-----------------------------------------------------|
| Eichen III. | . . . | 28. 35.         | 45. 50. 25.        | . . . . | 8 — 20.<br>8 $\frac{1}{2}$ —<br>9 — 35. 25.<br>10 — |
| Anzahl      |       | 40. 45.         | 32. 25. 30.<br>35. |         |                                                     |
| Kiefern     |       |                 |                    |         |                                                     |







Ausgezählter Holzbestand in B, 5,  
auf 47 Akker.

| Umfang           | ... | 4 $\frac{1}{2}$ | 5      | ... | Unter-<br>holz | Summen    |
|------------------|-----|-----------------|--------|-----|----------------|-----------|
| Buchen           | ... | III             | III    | ... | —              | — —       |
| Höhe             | ... | 75              | 80     | ... | —              | — —       |
| Anzahl           | ... | 531             | 1538   | ... | —              | 4360      |
| Totalinhalt      | ... | 40812           | 154876 | ... | 25000          | 387500 c' |
| Schaftholz       | ... | III             | III    | ... | —              | — —       |
| Höhe             | ... | 32              | 35     | ... | —              | — —       |
| Anzahl           | ... | 125             | 248    | ... | —              | 725       |
| Inhalt           | ... | 5795            | 15244  | ... | —              | 39800 c'  |
| Knüttel-<br>holz | ... | III             | III    | ... | —              | — —       |
| Inhalt           | ... | 5602            | 20301  | ... | 10000          | 43670 c'  |
| Reisholz         | ... | III             | III    | ... | —              | — —       |
| Inhalt           | ... | 5485            | 19932  | ... | 15000          | 45320 c'  |
| Schmatz-<br>holz | ... | II              | II     | ... | —              | — —       |
| Inhalt           | ... | 2007            | 7182   | ... | —              | 16520 c'  |
| Scheitholz       | ... | 21923           | 92217  | ... | —              | 242190 c' |
| Eichen<br>usw.   |     |                 |        |     |                |           |



Holzertrags - Berechnung für H, 39,  
auf 1 Akker.

| Umfang              | ... | 4     | $4\frac{1}{2}$ | ... | Unter-<br>holz | Summen  |
|---------------------|-----|-------|----------------|-----|----------------|---------|
| Buchen              |     |       |                |     |                |         |
| Jetzt               | ... | II    | II             | ... | —              | —       |
| Höhe                | ... | 80    | 85             | ... | —              | —       |
| Anzahl              | ... | 12    | 8              | ... | —              | 114     |
| Inhalt              | ... | 699,9 | 624            | ... | 400            | 4050 c' |
| Vorhauung           | ... | 116,6 | —              | ... | 100            | 620 c'  |
| Nach 15 Jah-<br>ren | ... | II    | II             | ... | —              | —       |
| Höhe                | ... | 83    | 88             | ... | —              | —       |
| Umfang              | ... | 56    | 63             | ... | —              | —       |
| Anzahl              | ... | 10    | 8              | ... | —              | 95      |
| Inhalt              | ... | 821   | 876,4          | ... | 320            | 4200 c' |
| Vorhauung           | ... | 246,3 | 109,5          | ... | 100            | 840 c'  |
| Nach 30 Jah-<br>ren | ... | II    | II             | ... | —              | —       |
| Höhe                | ... | 86    | 90             | ... | —              | —       |
| Umfang              | ... | 62    | 70             | ... | —              | —       |
| Anzahl              | ... | 7     | 7              | ... | —              | 75      |
| Inhalt              | ... | 727,3 | 965,8          | ... | 230            | 4110 c' |
| Schlag              | ... | 415,6 | 275,9          | ... | 100            | 1950 c' |
| Nach 40 Jah-<br>ren | ... | II    | II             | ... | —              | —       |
| Höhe                | ... | 88    | 92             | ... | —              | —       |
| Umfang              | ... | 70    | 80             | ... | —              | —       |
| Anzahl              | ... | 3     | 5              | ... | —              | 40      |
| Inhalt              | ... | 405,7 | 919,1          | ... | 150            | 2480 c' |
| Nachhauun.          | ... | 405,7 | 919,1          | ... | 50             | 2200 c' |
| Überhalt            | ... | —     | —              | ... | 100            | 280 c'  |
| Eichen<br>usw.      |     |       |                |     |                |         |



Spezielle Wirthschaftskontrolle  
für Ringberg, III, F, 65.

[illegible]



Generelle Abtriebskontrolle für den III. Abschnitt im Ruhlaer Revier.

| I. Periode     | Buchenhochwald |        |     |       |       |       | Nadelwald |     |       |       |       |        | Niederwald |       |       |     |      |       | Haupt-Summe |
|----------------|----------------|--------|-----|-------|-------|-------|-----------|-----|-------|-------|-------|--------|------------|-------|-------|-----|------|-------|-------------|
|                | Vorh           | Schlag |     | Nachh | Summe | Vorh. | Schlag    |     | Nachh | Summe | Vorh  | Schlag |            | Nachh | Summe |     |      |       |             |
|                |                | Ar.    | Rn. |       |       |       | Ar.       | Rn. |       |       |       | Ar.    | Rn.        |       |       |     |      |       |             |
|                |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       | c'. | c'.  | c'.   |             |
| 1811 bis 1840  |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       | c'. |      |       |             |
| Taxationsetat  | 1936           | 2      | 86  | 3016  | 16878 | 3500  | 6         | 122 | 36400 | —     | 39900 | —      | 8          | 35    | 5200  | 420 | 5620 | 62398 |             |
| 1811           |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       |     |      |       |             |
| Kontrolletat   | 1936           | 2      | 86  | 3016  | 16878 | 3500  | 6         | 122 | 36400 | —     | 39900 | —      | 8          | 35    | 5200  | 420 | 5620 | 62398 |             |
| Abtrieb        | 2400           | 3      | 70  | 4200  | 16230 | 1000  | 8         | —   | 38000 | —     | 39000 | —      | 8          | 35    | 6150  | 860 | 7010 | 62240 |             |
| Abschluss      | 464            | —      | 124 | 1184  | 648   | 2500  | 1         | 18  | 1600  | —     | 900   | —      | —          | —     | 950   | 440 | 1390 | 158   |             |
| 1812           |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       |     |      |       |             |
| Kontrolletat   | 1472           | 1      | 102 | 1832  | 17526 | 6000  | 5         | 104 | 34800 | —     | 40800 | —      | 8          | 35    | 4250  | 20  | 4230 | 62556 |             |
| Abtrieb        | 1600           | 3      | 70  | 3150  | 17250 | 4870  | 6         | —   | 36800 | —     | 41670 | —      | 8          | 35    | 4750  | 820 | 5570 | 64490 |             |
| Abschluss      | 128            | 1      | 108 | 1318  | 276   | 1130  | —         | 36  | 2000  | —     | 870   | —      | —          | —     | 500   | 840 | 1340 | 1934  |             |
| 1813           |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       |     |      |       |             |
| Kontrolletat   | 1808           | —      | 118 | 1698  | 17154 | 4630  | 6         | 86  | 34400 | —     | 39030 | —      | 8          | 35    | 4700  | 420 | 4280 | 60464 |             |
| Abtrieb        | 1680           | 2      | —   | 1720  | 18880 | 4370  | 5         | —   | 36700 | —     | 41070 | —      | 4          | 35    | 1220  | 250 | 1470 | 61420 |             |
| Von N.7 u. 121 | —              | —      | —   | —     | 3500  | —     | —         | —   | 2200  | —     | 2200  | —      | —          | —     | —     | —   | —    | 1300  |             |
| Abschluss      | 128            | 1      | 22  | 22    | 1774  | 260   | 1         | 86  | 4500  | —     | 4240  | —      | 4          | —     | 3480  | 670 | 2810 | 344   |             |
| usw.           |                |        |     |       |       |       |           |     |       |       |       |        |            |       |       |     |      |       |             |



Generelle Anbaukontrolle  
für den V. Abschnitt im Ruhlaer Revier.

| I. Periode<br>1811 bis 1840 | Buchen<br>hoch-<br>wald |     | Nadel-<br>wald |     | Nieder-<br>wald |     |
|-----------------------------|-------------------------|-----|----------------|-----|-----------------|-----|
|                             | Ar.                     | Rn. | Ar.            | Rn. | Ar.             | Rn. |
| 1811                        |                         |     |                |     |                 |     |
| Überbrachte leere Fläche    | 667                     | 56  | 197            | 56  | —               | —   |
| Hiervon wurde angebaut      | 500                     | —   | 98             | —   | —               | —   |
| Es bleibt also noch leer    | 167                     | 56  | 99             | 56  | —               | —   |
| Dazu kommt Schlagfläche     | 30                      | —   | 72             | —   | 6               | 70  |
| 1812                        |                         |     |                |     |                 |     |
| Überbrachte leere Fläche    | 197                     | 56  | 171            | 56  | 6               | 70  |
| Hiervon wurde angebaut      | —                       | —   | 110            | 56  | 6               | 70  |
| Es bleibt also noch leer    | 197                     | 56  | 61             | —   | —               | —   |
| Dazu kommt Schlagfläche     | 30                      | —   | 48             | —   | 6               | —   |
| 1813                        |                         |     |                |     |                 |     |
| Überbrachte leere Fläche    | 227                     | 56  | 109            | —   | 6               | —   |
| Hiervon wurde angebaut      | —                       | —   | 89             | —   | 6               | —   |
| Es bleibt also noch leer    | 227                     | 56  | 20             | —   | —               | —   |
| Dazu kommt Schlagfläche     | 40                      | —   | 70             | —   | 7               | —   |
| usw.                        |                         |     |                |     |                 |     |



Generelle Nutzholztaxe  
im Eisenachischen Forstdepartement.

| Holzart                                                                                | Taxe für 1 Kubikfuß |      |            |      |             |      |       |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|------------|------|-------------|------|-------|-----|-----|-----|
|                                                                                        | I. Klasse           |      | II. Klasse |      | III. Klasse |      | IV K. |     |     |     |
|                                                                                        | Gr.                 | Pf.  | Gr.        | Pf.  | Gr.         | Pf.  | Gr.   | Pf. | Gr. | Pf. |
| Eiche - - - -                                                                          | 4. —                | 3. — | 2. 6       | 2. — | 1. 9        | 1. 6 | 1. —  |     |     |     |
| Ulme, Äsche, Ahorn, Hainbuche, Kirschbaum, Els- und Mehlbeerbaum, Birn- und Apfelbaum. | 4. —                | 3. — | 2. 6       | 2. — | 1. 9        | —    | —     |     |     |     |
| Mastbuche - - - -                                                                      | 3. —                | 2. 6 | 2. 3       | 1. 9 | 1. 6        | —    | —     |     |     |     |
| Birke, Linde, Vogelbeerbaum und die übrigen hier nicht genannten Holzarten - - - -     | 3. —                | 2. 6 | 2. 3       | 1. 9 | 1. 3        | 1. — | — 9   |     |     |     |
| Lärche, Kiefer, Fichte, Tanne - - - -                                                  | 3. —                | 2. 6 | 2. —       | 1. 6 | 1. 3        | 1. — | — 9   |     |     |     |
| Aspe, Erle, Pappel, Weiden                                                             | 2. —                | 1. 9 | 1. 6       | 1. 3 | 1. —        | — 10 | — 8   |     |     |     |

Generelle Brennholztaxe.

| Holzart                                                                              | Taxe für 1 Kubikfuß |                   |                 |                   |                 |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|                                                                                      | I. Klasse           |                   | II. Klasse      |                   | III. Klasse     |                   |
|                                                                                      | Pfennig             |                   | Pfennig         |                   | Pfennig         |                   |
| Hainbuche, Mastbuche, Ahorn, Äsche - - - -                                           | 9                   | — 8               | 8               | — 7               | 7               | — 6               |
| Ulme, Elsbeerbaum, Eiche, Birke, Birnbaum, Kiefer, Lärche, Apfelbaum, Vogelbeerbaum. | 7 $\frac{1}{2}$     | — 6 $\frac{1}{2}$ | 6 $\frac{1}{2}$ | — 5 $\frac{1}{2}$ | 5 $\frac{1}{2}$ | — 4 $\frac{1}{2}$ |
| Fichte, Tanne, Linde, Aspe, Weide, Erle, Pappel.                                     | 6                   | — 5               | 5               | — 4               | 4               | — 3               |



Spezielle  
für die runden Nutzhölzer  
im Eisenachischen

| Sortiment                             | Ein Stück |       | das<br>Ganze   | Taxe<br>Gr. | Preis |     |     |
|---------------------------------------|-----------|-------|----------------|-------------|-------|-----|-----|
|                                       | Umf.      | Länge |                |             | Flr.  | Gr. | Pf. |
| Eine Deichsel                         | 18"       | 14'   | $2\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 5   | —   |
|                                       | 16        | 12    | $1\frac{3}{4}$ | 2           | —     | 3   | 6   |
| Eine Langwied                         | 16        | 13    | $1\frac{3}{4}$ | 2           | —     | 3   | 6   |
|                                       | 14        | 11    | $1\frac{1}{4}$ | 2           | —     | 2   | 6   |
| Ein Oberleiterbaum                    | 15        | 18    | $2\frac{1}{4}$ | 2           | —     | 4   | 6   |
|                                       | 13        | 16    | $1\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 3   | —   |
| Ein Unterleiterbaum                   | 17        | 16    | $2\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 5   | —   |
|                                       | 15        | 14    | $1\frac{3}{4}$ | 2           | —     | 3   | 6   |
| Ein Düngeleiterbaum                   | 14        | 13    | $1\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 3   | —   |
|                                       | 12        | 12    | 1              | 2           | —     | 2   | —   |
| Eine Wagenlisse                       | 12        | 6     | $\frac{1}{2}$  | 2           | —     | 1   | —   |
|                                       | 10        | 6     | $\frac{1}{3}$  | 2           | —     | —   | 8   |
| Ein Pflugsterz                        | 16        | 7     | 1              | 2           | —     | 2   | —   |
|                                       | 14        | 7     | $\frac{3}{4}$  | 2           | —     | 1   | 6   |
| Eine doppelte Handschlitten-<br>kufe  | 23        | 7     | 2              | 2           | —     | 4   | —   |
|                                       | 20        | 7     | $1\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 3   | —   |
| Ein doppelter Schiebkarren-<br>baum   | 20        | 7     | $1\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 3   | —   |
| Ein dopp. Schiebkarrenbokk            | 15        | 4     | $\frac{1}{2}$  | 2           | —     | 1   | —   |
| Ein dopp. Tragebaum                   | 20        | 6     | $1\frac{1}{3}$ | 2           | —     | 2   | 8   |
| Ein Hemmschuh                         | 24        | 4     | $1\frac{1}{4}$ | 2           | —     | 2   | 6   |
| Ein Heugabel- oder Schau-<br>felstiel | 6-7       | 7     | $\frac{1}{8}$  | 2           | —     | —   | 3   |
| 1 Schk. Rechenstiele                  | 5         | 6     | 5              | 2           | —     | 10  | —   |
| 1 Schk. Klapperstäbe                  | 5-6       | 7     | $7\frac{1}{2}$ | 2           | —     | 15  | —   |
| 1 Schk. Tabakpfeifenröhre             | 2         | 4     | $\frac{1}{2}$  | 12          | —     | 6   | —   |



## Taxe

von gleichem Mase  
Forstdepartement.

| Sortiment                                            | Ein Stückk |       | das<br>Ganze<br>c. | Taxe<br>Gr.    | Preis |     |     |
|------------------------------------------------------|------------|-------|--------------------|----------------|-------|-----|-----|
|                                                      | Umf.       | Länge |                    |                | Th.   | Gr. | Pf. |
| I Schk. Korbholz                                     | 6          | 6     | 7                  | 3              | —     | 21  | —   |
|                                                      | 5          | 6     | 5                  | 3              | —     | 15  | —   |
|                                                      | 4          | 6     | 3                  | 3              | —     | 9   | —   |
|                                                      | 3          | 6     | $1\frac{3}{4}$     | $3\frac{1}{2}$ | —     | 6   | —   |
|                                                      | 2          | 6     | $\frac{3}{4}$      | 4              | —     | 3   | —   |
| I Schk. Wannenreife                                  | 6          | 16—20 | 21                 | 2              | 1     | 18  | —   |
| I Schk. große Falsreife                              | 5          | 12—15 | $10\frac{1}{2}$    | $2\frac{1}{4}$ | 1     | —   | —   |
| I Schk. mittel. Falsreife                            | 4          | 9—12  | $5\frac{1}{4}$     | $2\frac{1}{2}$ | —     | 13  | —   |
| I Schk. kleine Falsreife                             | 3          | 6—9   | 2                  | 3              | —     | 6   | —   |
| I Schk. Stutzreife                                   | 2          | 3—6   | $\frac{1}{2}$      | 4              | —     | 2   | —   |
| Eine Rüststange                                      | 15         | 35    | $4\frac{1}{2}$     | 1              | —     | 4   | 6   |
| Eine doppelte Bühnstange                             | 12         | 30    | $2\frac{1}{2}$     | 1              | —     | 2   | 6   |
| Eine einfache Bühnstange                             | 9          | 25    | $1\frac{1}{6}$     | 1              | —     | 1   | 2   |
| I Schk. Hordpfähle                                   | 8          | 20    | 42                 | 1              | 1     | 18  | —   |
|                                                      | 7          | 20    | 32                 | 1              | 1     | 8   | —   |
| I Schk. Baumpfähle                                   | 11         | 10    | 40                 | 1              | 1     | 16  | —   |
|                                                      | 9          | 9     | 24                 | 1              | 1     | —   | —   |
|                                                      | 7          | 8     | 12                 | 1              | —     | 12  | —   |
| I Schk. Hopfenstangen                                | 6          | 20    | 24                 | 1              | 1     | —   | —   |
| I Schk. Stükgerten                                   | 6          | 18    | 22                 | 1              | —     | 22  | —   |
| I Schk. Bindgerten, die Spitze<br>nicht mit gemessen | 5          | 18    | 15                 | 1              | —     | 15  | —   |
| I Schk. Bohnenstangen                                | 4          | 10    | 5                  | 1              | —     | 5   | —   |
| I Bund Erbsreiser, mit 30 Stk. zu 40 Hb.             |            |       | 1                  | 1              | —     | 1   | —   |
| I Bund Weiden zu Flechtarbeit, 40 Hb.                |            |       | 1                  | 2              | —     | 2   | —   |
| I Bund Besenreisig, 40 Hb.                           |            |       | 1                  | 2              | —     | 2   | —   |



## Spezielle Taxe

für die Nutzholzklaftern, von  $5\frac{1}{2}$  Fuß Breite und Höhe, im Eisenachischen Forstdepartement.

| Sortiment<br>oder<br>Holzart                                                                        | Holzlänge<br>Fuß | Werkholz    |             |       |     | geringes<br>Werkholz<br>und Stükk-<br>holz |             |       | geringes<br>Stükkholz |             |             |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------|-----|--------------------------------------------|-------------|-------|-----------------------|-------------|-------------|-------|-----|
|                                                                                                     |                  | Masse<br>c. | Taxe<br>Gr. | Preis |     | Masse<br>c.                                | Taxe<br>Gr. | Preis |                       | Masse<br>c. | Taxe<br>Gr. | Preis |     |
|                                                                                                     |                  |             |             | Th.   | Gr. |                                            |             | Th.   | Gr.                   |             |             | Th.   | Gr. |
|                                                                                                     |                  |             |             |       |     |                                            |             |       |                       |             |             |       |     |
| Siebholz.                                                                                           | 5½               | 128         | 3           | 16    | —   | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
| Korbholz.                                                                                           | 5½               | 120         | 1½          | 7     | 12  | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
| Eiche, Ulme, Asche,<br>Ahorn, Hainbuche,<br>Kirsch-, Elsbeer-,<br>Mehlbeer- Birn- und<br>Apfelbaum. | 4                | 104         | 1½          | 6     | 12  | 92                                         | 1¼          | 4     | 19                    | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 3½               | 92          | 1½          | 5     | 18  | 82                                         | 1¼          | 4     | 6                     | 72          | 1           | 3     | —   |
|                                                                                                     | 3                | 80          | 1½          | 5     | —   | 72                                         | 1¼          | 3     | 18                    | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 2½               | 68          | 1½          | 4     | 6   | 62                                         | 1¼          | 3     | 6                     | —           | —           | —     | —   |
| Mastbuche.                                                                                          | 4                | 104         | 1¼          | 5     | 10  | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 3½               | 92          | 1¼          | 4     | 19  | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 3                | 80          | 1¼          | 4     | 4   | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 2½               | 68          | 1¼          | 3     | 13  | —                                          | —           | —     | —                     | —           | —           | —     | —   |
| Birke, Linde, Aspe.                                                                                 | 4                | 104         | 1           | 4     | 8   | 92                                         | ⅝           | 3     | 4                     | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 3½               | 92          | 1           | 3     | 20  | 82                                         | ⅝           | 2     | 20                    | 72          | ⅔           | 2     | —   |
| Nadelholz.                                                                                          | 3                | 80          | 1           | 3     | 8   | 72                                         | ⅝           | 2     | 12                    | —           | —           | —     | —   |
|                                                                                                     | 2½               | 68          | 1           | 2     | 20  | 62                                         | ⅝           | 2     | 4                     | —           | —           | —     | —   |



























König, Gottlob, 1776-1849

Die Forstorganisation-Lehre

Bd.: 2

Gotha 1813

Oecon. 2139 p-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10300326-2